

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Max

ШАРОВАРА ОЛЕНА МИХАЙЛІВНА

УДК 005.94.008.:005.22:061.3.17.37.30

**ДИСЕРТАЦІЯ
КОНВЕРГЕНТНЕ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В
МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ**

05.13.22 – управління проєктами та програмами

(шифр і назва спеціальності)

05 «Технічні науки»

(галузь знань)

Подається на здобуття
наукового ступеня кандидата
технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів
і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

О.М.Шаровара

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник - Бушуєв
Сергій Дмитрович доктор
технічних наук, професор

*Ідентичність всіх примірників
ЗАСВІДЧУЮ:
Вчений секретар спеціалізованої
Вченої ради*



/М.І.Цюцюра/

2021

АНОТАЦІЯ

Шаровара О.М. Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проєктах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 «Управління проєктами і програмами». – Київський національний університет будівництва і архітектури, МОН України, Київ, 2021.

Досліджене визначення рівня конвергенції систем управління у мультинаціональних проєктах у вигляді інтегрального показника (агрегованого параметру) з використанням апарату нечіткої вхідної інформації (невизначених параметрів залежностей показників вхідних та вихідних змінних), що забезпечує комплексність підходу при прийнятті проєктних рішень.

Метою досліджень є розробка концептуальних положень, моделей, методів та підходів, що формують базові засади конвергентного управління знаннями при реалізації багатокультурних мультинаціональних проєктів для всіх їх учасників, як одного з факторів успішності.

Розроблено модель трансферу знань у мультинаціональних проєктах з врахуванням факторів ефективності (фактори, що впливають на ефективність трансферу знань у мультинаціональних проєктах), яка є основою для оцінки рівня конвергенції систем управління проєктами різних зацікавлених осіб (стейкхолдерів). Запропоновано та реалізовано авторський підхід щодо формування системи показників рівня конвергенції систем управління проєктами, яка на відміну від існуючих враховує нечіткі параметри оцінювання, та дозволяє виконувати їх прогнозування для визначення можливих проблем взаємодії учасників вже на етапі ініціалізації проєкту. Здійснене дослідження спрямовано на розв'язання зазначених проблем і зумовлено, насамперед, об'єктивною потребою підвищення ефективності реалізації мультинаціональних проєктів.

Об'єктом досліджень є теоретико-методологічні засади конвергенції систем управління мультинаціональними проєктами.

Предметом досліджень є моделі та методи конвергенції систем управління знаннями у мультинаціональних проєктах.

Практична реалізація розроблених автором моделей та методів конвергенції систем управління знаннями у мультинаціональних проєктах представлена у вигляді нечіткої матриці знань для оцінки конвергенції за показниками, що найбільш впливають на проєкт. Розроблений на цій основі програмний комплекс дозволяє здійснювати розрахунок здатності системи до конвергентності знань. Апробація та впровадження розроблених моделей і методів реалізована і виконана в рамках науково-дослідних робіт кафедри управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури, а також в численних міжнародних проєктах, таких як «Підготовка до всесвітньої наукової конференції IPMA» (2016-2018), «Підготовка асесорів для національної премії «Найкращий проєкт року» у Азербайджанській асоціації управління проєктами та Казахстанській асоціації управління проєктами тощо.

Ключові слова: управління знаннями; конвергенція; мультинаціональні проєкти; знання; інформація; нечітка логіка, β -конвергенція.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА:

1. Verenych Olena Advancing organizational culture of project management. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Bushuieva Victoria, Bushuiev Denys. // Dortmund International Research Conference 2019, pp.101- 105.

Видання індексовано в МНБД: Google Scholar

2. Verenych Olena Awareness Management of Stakeholders During Project Implementation on the Base of the Markov Chain. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Dorosh Mariia, Voitsekhovska Mariia, Yehorchenkova Nataliia, Golyash Iryna. 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp.259-262.

Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, Google Scholar, BASE

3. Cherniy Victor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; **Sharovara Olena**; Vasyliiev Ihor; Verenych Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6,

Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, BASE

4. **Захарова О.М.** Розробка моделей управління інформаційними потоками в інтегрованих проектах / Морозов В.В., Захарова О.М. // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2001. – № 1 (3). – С. 81-88. *Фахове видання.*

5. **Шаровара О.М.** Основи технології управління проектними документами в проектах проектно-орієнтованих організацій / Морозов В.В., Шаровара О.М. // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2003. – № 3 (8). – С. 25-30. *Фахове видання.*

6. **Sharovara O.M.** Development of Chernobyl's power plant capability through prism of project management methodology [Текст] / Bushuyev S.D., Medintsov V.V. // Управління розвитком складних систем. – 2013. - №16. – С.11-18.

Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.

7. **Sharovara O.M.** Justification of the necessity of Knowledge management convergence in multinational projects. [Текст] / Sharovara O.M. / Управління розвитком складних систем.–2019.№40.–С.12-16. DOI:

10.6084/m9.figshare.11968923. *Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.*

8. **Шаровара О.М.** Особливості впровадження автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей 65 науково-практичної конференції КНУБА, в чотирьох частинах, Частина 4 (XI-XIV секції), (20-22 квітня 2004)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 7-8.

9. **Шаровара О.М.** Побудова системи автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей Міжнародної конференції «Інноваційний розвиток на основі технологічної зрілості в управлінні проектами»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 128-129.

10. Шаравара Е.М. Информационные технологии в управлении проектным документооборотом. Тези доповідей II Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами –від бачення до

реальності»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2005. – С. 103-105.

11. **Шаровара О.М.** Впровадження системи автоматизованого документообігу в швидкозростаючій компанії. Тези доповідей III Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (25-27 травня 2006) м. Київ. – К.: КНУБА, 2006. – С. 166-168.

12. **Шаравара Е.М.** Основные принципы построения единой системы электронного документооборота в компании. Тези доповідей IV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами організаційного розвитку в конкурентному оточенні»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (24-25 травня 2007) м. Київ. – К.: КНУБА, 2007. – С. 164-166.

13. **Шаровара О.М.** Контроль документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей V Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (22-23 травня 2008)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2008. – С. 225-227.

14. **Шаравара Е.М.** Построение функциональной модели документооборота. Тези доповідей VI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2009. – С. 216-217.

15. **Шаравара Е.М.** Использование моделей системной динамики при построении систем проектного документооборота. Тези доповідей VII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2010. – С. 232.

16. **Шаравара Е.М.** Сравнительный анализ модели оценки Лучшего проекта (Project Excellence) и Модели оценки технологической зрелости организаций

(Organizational Assessment). Тези доповідей VIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2011) м. Київ. – К.: КНУБА, 2011. – С. 273-274.

17. **Шаравара Е.М.** Оценка инновационного потенциала проекта. Тези доповідей IX Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (11-12 травня 2012) м. Київ. – К.: КНУБА, 2012. – С. 253-254.

18. **Шаравара Е.М.** Формирование карты потоков ценности при управлении программами и проектами. Тези доповідей XI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проєктів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (23-24 травня 2014) м. Київ. – К.: КНУБА, 2014. – С. 241-242.

19. **Шаравара Е.М.** Основные положения стандарта по оценке Лучшего проекта (Project Excellence Baseline) / Е.М. Шаравара // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (13-14 травня 2016) м. Київ. – К.: КНУБА, 2016. – С. 267-268.

20. **Шаровара О.М.** Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проектах. Тези доповідей XIV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Розвиток компетенцій проектного управління в умовах кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2017) м. Київ. – К.: КНУБА, 2017. – С. 209-212.

21. **Шаравара Е.М.** Постановка проблемы конвергентного управления знаниями в мультинациональных проектах. Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки»/ Відповідальний за

- випуск С.Д. Бушуєв. (18-19 травня 2018) м. Київ. – К.: КНУБА, 2018. – С. 249-251.
22. **Шаровара О.М.** Конвергентність управління знаннями в мультинаціональних проєктах- шлях до успіху. Тези доповідей XVI Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах очікування глобальних змін»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (17-18 травня 2019) м. Київ. – К.: КНУБА, 2019. – С. 246-248.
23. **Sharovara O.M.** Convergent Knowledge management in Multinational projects // materials of International Congress “Science for sustainable development” (10-11, November 2019) Kyiv. – К.: SPACETIME, 2019. – р. 396-400.
24. **Шаровара О.М.** Вплив культурної складової в мультинаціональних проєктах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах дігіталізації суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020) м. Київ. – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251.
25. **Sharovara O.M.** Modeling of the convergence process in multinational projects. /О.М.Шаровара// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку» (28 жовтня, 2020) м. Полтава, у 4 ч. –П.: ЦФЕНД, 2020. - Ч. 1. С.61-63.

ABSTRACT

Sharovara O.M. Convergent knowledge management in multinational projects. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences in specialty 05.13.22 "Project and program management". - Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2021.

The level of convergence of Management systems in multinational projects in the form of an integrated indicator (aggregate parameter) using fuzzy input information (indeterminate parameters of dependences of input and output variables) is researched, which provides a comprehensive approach to project decision making.

The aim of the research is to develop conceptual provisions, models, methods and approaches that form the basic principles of convergent knowledge management in the implementation of multicultural multinational projects for all their participants, as one of the success factors.

A model of knowledge transfer in multinational projects considering efficiency factors (factors influencing the efficiency of knowledge transfer in multinational projects) has been developed, which is the basis for assessing the convergence level of project management systems of different stakeholders. The author's approach to the formation of a system of indicators of the project management convergence level is proposed and implemented, which unlike to the existing ones considers fuzzy evaluation parameters and allows their forecasting to identify possible problems of participants' interaction at the project initialization stage. The research is aimed at solving these problems and is primarily due to the objective need to increase the efficiency of multinational projects.

The object of research is the theoretical and methodological principles of convergence management systems in multinational projects.

The subject of research is models and methods of convergence knowledge management systems in multinational projects.

The practical implementation of the author's models and methods of convergence

of knowledge management systems in multinational projects is presented in the form of a fuzzy knowledge matrix for assessing convergence on indicators that most affect the project. The software developed on this basis, allows us to calculate the ability of the system to converge knowledge. Approbation and implementation of the developed models and methods is implemented and performed within the research work of the Project Management Department of Kyiv National University of Construction and Architecture, as well as in numerous international projects such as "IPMA Research Conference" organization (2016-2018), trainings for assessors for the national award "National Project Excellence Award" in the Azerbaijan Project Management Association and the Kazakhstan Project Management Association, etc.

Keywords: knowledge management; convergence; multinational projects; knowledge; information; fuzzy logic, β -convergence.

LIST OF THE APPLICANT'S PUBLICATIONS

1. Verenych Olena Advancing organizational culture of project management. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Bushuieva Victoria, Bushuiev Denys. // Dortmund International Research Conference 2019, pp.101- 105.

The publication is indexed in ISBD: Google Scholar

2. Verenych Olena Awareness Management of Stakeholders During Project Implementation on the Base of the Markov Chain. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Dorosh Mariia, Voitsekhovska Mariia, Yehorchenkova Nataliia, Golyash Iryna. 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp.259-262.

The publication is indexed in BASE: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, Google Scholar, BASE

3. CherniyVictor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; **Sharovara Olena**; Vasyliiev Ihor; Verenych Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6, DOI:10.1109/E-TEMS46250.2020.9111757

The publication is indexed in BASE: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex. BASE

4. Zakharova O.M. Development of information flow management models in integrated projects / Morozov V.V., Zakharova O.M. // Project management and production development: coll. scient. pap. - Luhansk, 2001. – № 1 (3). – pp. 81-88.

Professional Edition.

5. Sharovara O.M. Fundamentals of project document management technology in projects of project-oriented organizations / Morozov V.V., Sharovara O.M. // Project management and production development: coll. scient. Pap. – Luhansk, 2003. – № 3 (8). – pp. 25-30. *Professional Edition.*

6. Sharovara O.M. Development of Chernobyl's power plant capability through prism of project management methodology [Text] / Bushuyev S.D., Medintsov V.V. // Management of complex systems development. Kyiv – – 2013. - №16. – pp. 11-18.

The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE.

7. Sharovara O.M. Justification of the necessity of Knowledge management convergence in multinational projects. [Text] / Sharovara O.M. / Management of complex systems development. Kyiv – – 2019. - №40. – pp.12-16.

DOI: 10.6084/ m9.figshare.11968923.

The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE.

8. Sharovara O.M. Features of the introduction of automated document management in project-oriented companies. Abstracts of 65th KNUCA Scientific Conference, Chapter 4 (XI-XIV sections), (20-22 Apr 2004)). Kyiv – K.: KNUCA, 2004. – pp. 7-8.

9. Sharovara O.M. Construction of an automated document management system in project-oriented companies. Abstracts of International Conference "Innovative Development Based on Technological Maturity in Project Management"/ Issued by Bushuyev S.D. Kyiv – K.: KNUCA, 2004. – pp. 128-129.

10. Sharavara E.M. Information technologies in project document management. Abstracts of II International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Project Management - From Vision to Reality/ Issued by Bushuyev S.D. Kyiv – K.: KNUCA, 2005. – pp. 103-105.

11. Sharovara O.M. Introduction of an automated document management system in a fast-growing company. Abstracts of III International Conference "Project Management

in Society Development". Topic: Project Management in the context of globalization of knowledge » / Issued by Bushuyev S.D. (25-27 May 2006), Kyiv – K.: KNUCA, 2006. – pp. 166-168.

12. Sharavara E.M.. The basic principles of building a unified system of electronic document management in the company. Abstracts of IV International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Management of organizational development programs in a competitive environment "/ Issued by Bushuyev S.D. (24-25 May 2007) Kyiv. – K.: KNUCA, 2007. – pp. 164-166.

13. Sharovara O.M. Document controlling in project-oriented companies. Abstracts of V International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Project Management in the context of globalization of knowledge »/ Issued by Bushuyev S.D. (22-23 May 2008) Kyiv. – K.: KNUCA, 2008. – pp.225-227.

14. Sharavara E.M.. Construction of a functional model of document flow. Abstracts of VI International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Accelerating the development of the organization on the basis of project management "/ Issued by Bushuyev S.D. . – K.: KNUCA, 2009. – pp. 216-217.

15. Sharavara E.M.. Use of system dynamics models at construction of systems of a document flow design. Abstracts of VII International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Value Management of Organizational Development Projects and Programs»/ Issued by Bushuyev S.D. . – K.: KNUCA, 2010. – pp. 232.

16. Sharavara E.M.. Сравнительный анализ модели of Project Excellence Model and Organizational Maturity Model (Organizational Assessment). Abstracts of VIII International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Management of public-private partnership programs to stabilize the development of Ukraine "/ Issued by Bushuyev S.D. (19-20 May 2011) Kyiv. – K.: KNUCA, 2011. – pp. 273-274.

17. Sharavara E.M. Assessment of the innovative potential of the project. Abstracts of IX International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Program and project management in the global financial crisis "/ Issued by Bushuyev S.D. (11-12 May 2012) Kyiv. – K.: KNUCA, 2012. – pp. 253-254.

18. Sharavara E.M. Forming a map of value flows in the management of programs and projects. Abstracts of XI International Conference "Project Management in Society Development". Topic: "Development of the competence of the organization in the management of projects, programs and project portfolios"/ Issued by Bushuyev S.D. (23-24 May 2014) Kyiv. – K.: KNUCA, 2014. – pp. 241-242.
19. Sharavara E.M. The main provisions of the Project Excellence Baseline standard. Abstracts of XIII International Conference "Project Management in Society Development". Topic: Projects in the context of global threats, risks and challenges "/ Issued by Bushuyev S.D. (13-14 May 2016) Kyiv. – K.: KNUCA, 2016. – pp.. 267-268.
20. Sharovara O.M. Convergent knowledge management in multinational projects. Abstracts of XIV International Conference "Project Management in Society Development" Topic: "Development of project management competencies in a crisis"/ Issued by Bushuyev S.D. (19-20 May 2017) Kyiv. – K.: KNUCA, 2017. – pp. 209-212.
21. Sharavara E.M. Statement of the problem of convergent knowledge management in multinational projects. Abstracts of XV International Conference "Project Management in the Development of Society" Topic: "Project Management in the Transition to a Behavioral Economy"/ Issued by Bushuyev S.D. (18-19 May 2018) Kyiv. – K.: KNUCA, 2018. – pp. 249-251.
22. Sharovara O.M. Convergence of knowledge management in multinational projects is the way to success. Abstracts of XVI International Conference "Project Management in Society Development" Topic: "Project Management in anticipation of global change"/ Issued by Bushuyev S.D. (17-18 May 2019) Kyiv. – K.: KNUCA, 2019. – pp. 246-248.
23. Sharovara O.M. Convergent Knowledge management in Multinational projects // materials of International Congress “Science for sustainable development” (10-11, November 2019) Kyiv. – K.: SPACETIME, 2019. – p. 396-400.
24. Sharovara O.M. Influence of cultural component in multinational projects // Abstracts of XVII International Conference "Project Management in Society Development" Topic: "Project Management in the digitalization of society"/ Issued by Bushuyev S.D. (15 May 2020) Kyiv. – K.: KNUCA, 2020. – pp.. 249-251.

25. Sharovara O.M. Modeling of the convergence process in multinational projects. // Abstracts of International Scientific and Practical Conference "Economics, Accounting, Finance and Law: Theoretical Approaches and Practical Aspects of Development" (October 28, 2020) Poltava, in 4 Volumes. –P.: CFEND, 2020. - Volume. 1. pp.61-63.

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

CBR (Case Based reasoning) підхід – міркування на основі кейсів;

HRM -управління людськими ресурсами;

IPMA - Міжнародна асоціація управління проєктами;

LCMP (level of convergence of multinational projects) – рівень конвергенції в мультиннаціональних проєктах;

PMBoK (Guide to the Project Management Body of Knowledge)- керівництво з питань управління проєктами, яке містить набір процесів, що забезпечують виконання завдань з управління проєктами незалежно від галузі та організації;

PESTLE (Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environment)- фактори – політичні, економічні, соціальні, технологічні, правові, середовищні фактори;

ЄС – Європейський союз;

МНК -Мультиннаціональні корпорації;

УЗ- управління знаннями;

ТЗ- трансфер знань;

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ТА ПРОБЛЕМ В УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНОМУ ОТОЧЕННІ.....	23
1.1 Аналіз існуючих стандартів та підходів до управління знаннями.....	23
1.1.1 Аналіз понять дані, інформація, знання і управління знаннями.....	23
1.1.2 Різноманітність управління знаннями в поточний момент.....	32
1.1.3 Конвергенція управління знаннями	36
1.2 Аналіз факторів, що впливають на управління знаннями у мультинаціональних командах проєктів.....	38
1.2.1 Мультинаціональні корпорації та їх місце у трансфері знань.....	38
1.2.2. МНК у своєму професійному та інституційному контексті.....	44
1.2.3 Внутрішньоорганізаційна динаміка прийняття ідей та норм	47
1.3 Висновки до першого розділу.....	52
1.4 Літературні джерела до першого розділу:.....	53
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕРГЕНТНОГО УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ.	54
2.1 Визначення конвергенції у мультинаціональних проєктах.	54
2.2. Метод оцінки конвергенції в мультинаціональних проєктах.....	58
2.3 Метод аналізу ієрархії для оцінки вагомості факторів впливу на рівень конвергенції проєкту.....	70
2.4. Нечітка логіка для побудови нечіткої системи оцінки рівня конвергенції у мультинаціональних проєктах	77
2.5. Оцінка адекватності моделі та прийняття рішень на основі моделювання.	90
2.6. Визначення потенціалу системи оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах	93
2.7 Висновки до другого розділу	96
2.8. Літературні джерела до другого розділу:	98
РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ СВР МЕТОДІВ ДЛЯ УСПІШНОСТІ ТРАНСФЕРУ	

ЗНАНЬ В МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ	99
3.1 Визначення трансферу знань у мільтинаціональних проєктах.....	99
3.2 Обґрунтування використання СВР підходу для збереження знань у мультинациональних проєктах.	101
3.2.1 Робочий цикл СВР підходу.....	103
3.2.2 Контейнери знань СВР підходу.....	112
3.3 Висновки до третього розділу:.....	124
3.4 Літературні джерела до третього розділу:.....	124
РОЗДІЛ 4. АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	126
4.1. Впровадження моделей та методів конвергентного управління знаннями в мультинациональних проєктах, семінарах та тренінгах.	126
4.2 Побудова системи нечіткого виводу на основі використання алгоритму Мамдані.	127
4.3 Оцінювання рівня конвергенції проєкту за допомогою пакету Fuzzy Logic Designer обчислювального середовища Matlab	130
4.4 Дослідження рівня конвергенції у трьох проєктах	143
4.5 Прогнозування та оцінка точності моделі конвергенції	149
4.6 Висновки до четвертого розділу	153
4.7 Літературні джерела до четвертого розділу:	153
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	155
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	157
Додаток А	181
Додаток Б.....	185
Додаток В	197

ВСТУП

За останнє десятиліття у великих проєктах, як правило, беруть участь професіонали з усього світу, розширюючи сферу компетенцій, якими повинен володіти керівник проєкту. Мультинаціональні проєктні групи та створення віртуальних проєктних команд є нормою в сучасній глобалізованій економіці. Перехід від управління проєктами, в якому вся команда є національною, до управління командами, що охоплюють різні часові пояси та національності, стає новим викликом. Дослідник глобалізації К. Омає вважає, що глобалізація є незворотним процесом, який позбавляє традиційні уявлення про національну політику, торгівлю та громадянство. У цьому сенсі, на його думку, економічний націоналізм окремих держав зараз став безглуздим. Формування єдиного глобального метапростору (на який впливають фактори PESTLE) для вільного та ефективного бізнесу в міжнародному масштабі стає нагальною потребою. Однак кожен спільний глобальний простір базується на дії принципу універсальності. Виникає фундаментальна наукова проблема - створення адекватної моделі конвергентного управління знаннями в мультинаціональних проєктах, що описує процес наукового та інноваційного розвитку суспільства на всіх його етапах і рівнях. З раціонального та емпіричного підходу важливим в управлінні знаннями є їх функціоналістська перспектива, оскільки вона дозволяє отримувати знання про раціональний світ, одночасно інтегруючи дисципліни та людей як суттєві компоненти мультинаціональних проєктів. Існує потреба у перетворенні різних інтелектуальних ресурсів на спільну платформу знань в рамках проєкту для надання кращих послуг. Поточні зусилля в управлінні знаннями зосереджені на виробництві, обміні та зберіганні знань, тоді як проєкти вимагають спільного використання цих інтелектуальних ресурсів, щоб організації могли надавати інноваційні та індивідуальні послуги та успішно реалізовувати проєкти [226].

Враховуючи сказане, розробка системи управління знаннями в мультинаціональних проєктах на основі оцінювання рівня конвергенції систем управління проєктами різних учасників (стейкхолдерів) – є *актуальною* проблемою.

Питанням управління знаннями, конвергентності та управління мультинаціональними проєктами присвячені наукові праці багатьох авторів, серед яких необхідно відзначити: Бушуєва Д.А., Бушуєва С.Д., Бикова В.Ю., Білощицького А.О., Буркова В.М., Бабаєва І.А., Веренич О.В., Глушкова В. М., Гогунського В.Д., Данченко О.Б., Дорош М.С., Кононенко І.В., Коржа Р.О., Криворучко О.В., Михайленка В.М., Міхєєвої О.В., Неізвесного С.І., Нонака Х., Рача В.А., Решке Х., Русан Н.І., Танака Х., Теслі Ю.М., Терентьєва О.О., Цюцюри М.І., Чернова С.К., Чумаченка І.В., Шелле Х., Шапіро В.Д. та інших.

Проте, у відомій літературі майже відсутні праці, в яких об'єктом дослідження були системи показників рівня конвергенції управління проєктами, які враховують нечіткі параметри оцінювання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація відповідає тематичному спрямуванню наукових розробок в рамках науково-дослідної роботи кафедри управління проєктами факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА). Також результати дисертаційного дослідження впроваджені в навчальний процес КНУБА при викладанні дисциплін галузі «Менеджмент» і «Інформаційні технології».

Об'єкт досліджень -теоретико-методологічні засади конвергенції систем управління мультинаціональними проєктами.

Предмет досліджень - моделі та методи конвергенції систем управління знаннями у мультинаціональних проєктах.

Основна гіпотеза досліджень полягає у припущенні, що наближення (конвергенція) систем знань(різних Стейкхолдерів) при управлінні мультинаціональними проєктами є ефективним способом суттєвого збільшення гнучкості проєкту, зменшення проблем взаємодії учасників проєкту та, як наслідок, підвищення успішності його реалізації.

Методи досліджень. При написанні роботи використовувалися: теорія систем і системний аналіз, теорія управління проєктами і програмами, методи математичного моделювання, теорія ймовірностей та ймовірнісні процеси, теорія

нечітких множин, математичне програмування і методи оптимізації, теорія ситуаційних пріоритетних систем масового обслуговування, , сучасні інформаційні технології, теорія комп'ютерно-інтегрованих систем та інші.

Метою дисертаційного дослідження є розробка концептуальних положень, моделей, методів та підходів, що формують базові засади конвергентного управління знаннями при реалізації багатокультурних мультинаціональних проєктів як ключового фактору успішності.

Для досягнення поставленої мети дослідження в дисертаційній роботі необхідно розв'язати такі **завдання**:

- провести аналіз існуючих методів конвергентного управління знаннями в управлінні проєктами;
- визначити факторний простір задачі оцінювання рівня конвергенції в мільтинаціональних проєктах;
- побудувати концептуальну модель досліджень;
- визначити матриці функціональних критеріїв оцінки рівня конвергенції в мільтинаціональних проєктах;
- згенерувати лінгвістичні змінні для формалізації інформації щодо подій конвергенції в мультинаціональних проєктах;
- зробити розрахунок інтегральної оцінки оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах за функціональними критеріями та визначення коефіцієнтів поліному формалізації функціональних критеріїв конвергенції;
- оцінити помилку чисельного експерименту по управлінню конвергенцією в мільтинаціональних проєктах та оцінити адекватність отриманого полінома для системи управління конвергенцією;
- побудувати модель використання CBR (Case Based Reasoning) підходу для збереження знань на основі конвергенції.

Наукова новизна отриманих результатів. Найвагомими та достовірними результатами, які характеризують наукову новизну роботи і особистий внесок автора полягає в комплексному дослідженні розробки системи

управління знаннями в мультинаціональних проєктах на основі оцінювання рівня конвергенції систем управління проєктами різних учасників (стейкхолдерів).

До вагомих результатів дослідження, що характеризуються науковою новизною, розкривають зміст дисертації і виносяться на захист, належать:

Вперше:

- розроблено модель трансферу знань у мультинаціональних проєктах з врахуванням факторів ефективності (фактори, що впливають на ефективність трансферу знань у мультинаціональних проєктах), яка є основою для оцінки рівня конвергенції систем управління проєктами різних зацікавлених осіб (стейкхолдерів);
- запропоновано та реалізовано модель та метод формування системи показників рівня конвергенції управління проєктами, які враховують нечіткі параметри оцінювання, та дозволяють виконувати їх прогнозування для визначення можливих проблем взаємодії учасників вже на етапі ініціалізації проєкту.

Удосконалено:

- метод визначення рівня конвергенції систем управління у мультинаціональних проєктах у вигляді інтегрального показника (агрегованого параметру), який на відміну від існуючих, використовує апарат нечіткої вхідної інформації (невизначених параметрів залежностей показників вхідних та вихідних змінних), що забезпечує комплексність підходу при прийнятті проєктних рішень.

Дістала подальшого розвитку:

- модель оцінки рівня конвергенції системи управління у мультинаціональних проєктах в динаміці за допомогою визначення β -конвергенції (регресія зростання на її вихідний рівень), де залежною змінною виступає - темпи зростання, а незалежною – початковий рівень показника (рівня конвергенції системи), на відміну від існуючих це дозволяє визначати темп зростання конвергенції учасників проєкту.

Практична значущість отриманих результатів.

Розроблені у дисертації теоретичні засади конвергентного управління

знаннями у мультинаціональних проєктах містять в собі елементи системного, інформаційного, проєктного, процесного та ціннісно-компетентнісного підходів.

На основі узагальнення відомих результатів і використання наукових результатів, отриманих автором, закладено сучасний науково-методологічний базис до формування системи показників рівня конвергенції управління проєктами, котра на відміну від існуючих враховує нечіткі параметри оцінювання та дозволяє здійснювати визначення потенційних проблем взаємодії учасників вже на фазі ініціації проєкту.

Формування, обчислення правил, введення та виведення даних розраховується за допомогою програмного забезпечення MathLAB.

Результати дисертаційної роботи знайшли застосування на кафедрі управління проєктами при забезпеченні навчального процесу КНУБА при викладанні дисциплін: «Основи управління проєктами» та «Управління програмами, портфелями проєктів та проєктним офісом», а також у межах численних міжнародних проєктів, таких як «Підготовка до всесвітньої наукової конференції IPMA» (2016-2018), «Підготовка асесорів для національної премії «Найкращий проєкт року» у Азербайджанській асоціації управління проєктами та Казахстанській асоціації управління проєктами тощо.

Особистий внесок здобувача. Основні наукові результати, подані в дисертації, отримані здобувачем особисто у період з 2001 по 2020 рік. У роботах, виконаних зі співавторами, особистий внесок визначено при поданні списку опублікованих праць за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивну оцінку на: IEEE European Technology and Engineering Management Summit ETEMS – 2020, Proceedings of Dortmund International Research Conference Dortmund, Germany, June 28-29, 2019; Project Management Chapter. 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Application (IDAACS) IDAACS-2019 Metz, France, September 18-21, 2019 , International Congress “Science for Sustainable development”, Kiyv, November 10-11, 2019, I -

XVII Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами в розвитку суспільства», Київський національний університет будівництва і архітектури. (2004-2020 года, м. Київ); Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку ». (28 жовтня 2020, м. Полтава); та інших.

Матеріали й результати, що містяться в кандидатській дисертаційній роботі Шаровари О.М. знайшли застосування в викладацькій роботі кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури та спільного проєкту університетів-партнерів проєкту VIMaCs у новому навчальному курсі «Business Intelligence and DecisionMaking».

Публікації. Основні результати дисертації повністю опубліковані в 25 друкованих працях, з них: 4 статті у фахових наукових виданнях, 3 статті у зарубіжних виданнях (2 статті МНБД SCOPUS та Web of Science); 18 – матеріали і тези доповідей міжнародних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі змісту, вступу, чотирьох розділів, висновків і списку використаних літературних джерел (250 найменувань на 22 стор.). Крім того, вона містить список скорочень і позначень (на 1 стор.) та 3 додатки (на 20 стор.), в яких розміщені матеріали щодо практичного впровадження дисертаційної роботи. Загальний обсяг роботи 200 сторінок; основного тексту дисертації – 180 сторінок, в тому числі 30 рисунків, 30 таблиць.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ТА ПРОБЛЕМ В УПРАВЛІННІ ЗНАННЯМИ У МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНОМУ ОТОЧЕННІ

1.1 Аналіз існуючих стандартів та підходів до управління знаннями

1.1.1 Аналіз понять дані, інформація, знання і управління знаннями

Розвиток пост-індустріальної ери призвів до переосмислення класичних економічних ресурсів та процесів управління. Наразі, інформація та знання стали домінантними елементами економічного розвитку як окремих компаній, так і економіки в цілому.

Термін «знання» широко використовується керівниками організацій та спеціалістами з інформаційного менеджменту, однак часто без чіткого визначення. Поняття знання має велику кількість визначень, які мають різні походження та контексти. Одним з часто використовуваних визначень знання з точки зору менеджерів є наступне: «Знання – це комбінація даних та інформації до яких додані точки зору, навички та досвід експертів, що в результаті дає цінний ресурс для прийняття рішень. Знання може бути явним (формалізованим) та / або неявним (неформалізованим), індивідуальним та / або колективним» [11, 36, 81, 83, 110, 199, 200, 235].

Тобто, знання проєкту знаходиться в головах людей, у вигляді різноманітних фізичних об'єктів, таких як друковані матеріали, аудіо та відео записи, мультимедійні інструменти, так само, як у вигляді об'єктів інформаційної системи, наприклад, програм, електронних документів, мультимедійних файлів та баз даних. Всі ці елементи відомі як об'єкти знань, тобто специфічні взаємопов'язані фрагменти інформації, які при правильному застосуванні допомагають у вирішенні задач проєкту. Знання є не тільки результатом обізнаності з реальністю, але й постійного процесу тестування та набуття досвіду через аналіз та узагальнення інформації, так само як формування дій по вдосконаленню цих результатів у випадку невідповідностей. В процесі накопичення, нове знання переходить з неявної форми в формальну, та інтегрується з існуючим знанням, таким чином надаючи нові можливості для

іноваційного розвитку [110, 132, 199].

Теорія управління знанням була сформована як розділ менеджменту під впливом досліджень таких науковців як Алаві М., Вііг К., Мейер М і Зак М., МакЕлрой М. Друкер П., Нонака І. І Такеучі Х., та ін [108, 145,191, 192,193, 194, 199, 200, 243]. Найбільш авторитетними дослідниками в галузі загальної теорії управління знаннями можна назвати наступних авторів: Бабаєв І., Буковітц Б., Бурков В., Бушуєв С, Біверсток Д., Давенпорт Б., Прусак Л., Рач В., Тесля Ю , та ін.[3, 5, 8, 9, 68, 78, 121, 122, 130, 140, 141,142, 181]

Різноманітні моделі управління знаннями були сформовані в рамках різних підходів та теорій в окремих галузях науки – епістемології, психології, менеджменту, кібернетики, комп'ютерних наук, когнітивних наук, теорії штучного інтелекту, синергетики, креативності, квантової теорії, теорії хаосу та ін., кожна з яких по-своєму вивчає та визначає «знання» та процеси управління.

Феномен знання також розглядався в роботах великої кількості науковців різних галузей наук, серед яких ми відзначимо роботи за авторством Гогунського В., Бабаєва І., Неізвесного І., Яцишина Ю., Куценко М.,Сторченкової Н., Хлевної М., Амброса Т., Серна Е. [3, 12, 16, 20, 52, 104, 114, 223].

Цикл управління знаннями описує взаємність між даними, інформацією та знаннями, якими обмінюються для ділової вигоди організації між проектом та його зацікавленими сторонами. Не менш важливо забезпечити, щоб організація виграла від успішної реалізації проекту, як і забезпечити, щоб проект отримав вигоду від підтримки організації, груп та окремих людей у ній. Цикл взаємовідносин з управління знаннями (УЗ) відображає міцні зв'язки між УЗ організації та діями зацікавлених сторін проекту, що сприяють успіху проекту.

Для визначення циклу взаємовідносин з УЗ спочатку визначимо УЗ у контексті проектів та успішного досягнення їх результатів у великих організаціях, а потім визначимо зацікавлені сторони та їх зв'язки з проектом. Опишемо чотири аспекти управління знаннями необхідні для передачі даних та інформації в організаційні знання, обміну знаннями, співпраці знань та технології, що сприяють управлінню знаннями. Частиною описів цих організаційних аспектів

управління знаннями будуть взаємні зв'язки УЗ із набором зацікавлених сторін проекту.

Давенпорт та Прусак, [141,142] розрізняють дані, інформацію та знання: Дані визначаються як сукупність дискретних, об'єктивних фактів про події, що не мають властивого їм значення. Інформація визначається як повідомлення з відправником та одержувачем у вигляді документа або звукового чи видимого повідомлення. Знання, на думку Девенпорта та Прусака, можуть бути оцінені за рішеннями чи діями, до яких вони призводять - зокрема, за розумними рішеннями. Ключовими поняттями знань є досвід, правда, судження та «емпіричні правила», [142]. У контексті проектного менеджменту управління як даними проекту, так і організації, інформацією та знаннями є важливими елементами успіху.

Короткий огляд ідей щодо того, що таке УЗ, показує розмаїття та різноманітність галузі:

- Джерело [232] характеризує УЗ, як: “Здатність діяти”.
- Нонака І., Такеучі Х. [200]: “Цілісне знання охоплює неявні та явні знання. Перші - неформальні, особисті і їх важко визначити, а другі - офіційні та системні”.
- Друкер П. [145]: “Знання - це ресурс і “ключ до наявності традиційних факторів виробництва”

Термін «управління знаннями» включає дві взаємопов'язані функції, які разом можуть допомогти організаціям рости та досягати успіху. Однак, якщо організація вирішить ігнорувати будь-яку частину системи знань, то отримає дуже малу віддачу від своїх інвестицій.

Знання є органічними, адаптивними та створеними - вони існують у свідомості людей. Запас знань кожної людини побудований на основі її життєвого досвіду та формального та неформального навчання - те, що хтось знає, буде відрізнятися від того, що знають усі інші. Деякі знання кожної людини є явними, вони можуть пояснити правила. Проте, кожен індивід має багато неявного: інтуїція та інші нечітко визначені, але безцінні уявлення,

обґрунтовані досвідом людини. Тому управління знаннями означає управління людьми.

Інформація реєструється, вона зберігається в системах і робиться доступною для людей. Хороші системи управління інформацією містять перевірену інформацію у корисному форматі, але інформація не має значення, якщо до неї не здійснюється доступ та використання. Для цього люди повинні знати, що інформація існує [36,83, 86, 88, 89, 91].

Системи управління знаннями вимагають активної участі людей, щоб внести що-небудь цінне назад в організацію, яка інвестувала у створення системи. Кожен крок у ланцюзі системи управління знаннями вимагає участі людей.

Дані. Дані є вихідною точкою. Дані - це сукупність спостережень або вимірювань якогось аспекту «світу». Якщо в «світі» нічого не змінюється, інша людина може здійснити те саме вимірювання або спостереження в інший час і зібрати той самий набір даних. Дані можуть бути неточними або надійними, але вони базуються на «спостережуваних фактах» про щось, потенціал помилки полягає в тому, як були зроблені та записані спостереження чи вимірювання.

Системи управління інформацією. Перетворення даних на інформацію - це перше застосування знань у системі. Інформація - це організовані дані. Це дає відповідь на якесь питання або вирішує невизначеність. Інформація є містком між даними та знаннями:

- необроблені дані представляють значення, віднесені до параметрів чогось,
- Інформація представляє дані в організованому форматі, та
- Знання означають розуміння реальних речей або абстрактних понять.

Однак перенесення даних в інформацію не відбувається автоматично, воно вимагає введення знань. Хтось повинен переглядати дані та спостерігати закономірності, що вказують на щось важливе, або приймати рішення щодо того, що важливо в конкретному контексті. Інформація - це уточнені дані в контексті, який призначений для передачі повідомлення одержувачу інформації.

Проблема перетворення даних в інформацію полягає в тому, що різні люди з різними системами знань у своїй свідомості будуть по-різному інтерпретувати один і той же набір даних.

Кожен експерт візьме дані, додасть свої неявні та явні знання до міксу та створить нові знання в межах власної свідомості. Коли вони зводять ці знання до певної форми письма, вони стають інформацією та ними можна керувати в системі управління інформацією [83-91].

Типова система управління інформацією має багато різних користувачів:

- Деякі люди обробляють дані та додають нову інформацію до системи.
- Деякі люди підключають цю систему до інших систем, що дозволяє ширше використовувати інформацію.
- Деякі люди отримують інформацію з інших систем та джерел та імпортують інформацію до „цієї системи”.
- Інші обробляють інформацію у більш вишукані форми.
- Багато хто виконує кілька з цих ролей.

Зрештою, частина інформації використовується для прийняття обґрунтованих рішень або здійснення обґрунтованих дій.

Шлях від даних до корисної інформації може потребувати декількох проходів через систему управління інформацією. Посібник РМВОК [1] визначає:

- Дані про результати роботи (зібрані кимось під час виконання проєктних робіт).
- Інформація про ефективність роботи (процеси обробки даних експертами з дисципліни на базову інформацію).
- Звіти про результати роботи (основна інформація відібрана, складена та розміщена в контексті для використання зацікавленими сторонами).

Поняття бази даних про вивчені уроки має подібну обробку:

- Основний урок записується командою проєкту на основі їх інтерпретації їхнього досвіду та даних, які вони мають щодо "навчального досвіду"
- Експерт з предметної галузі перевіряє урок і може поєднувати навчання

з іншими подібними уроками, щоб створити загальнокорисний "урок".

- Урок індексується та кодується та додається до бази даних засвоєних уроків для доступу та використання іншими.

На кожному кроці цих потоків людина застосовує свої неявні та явні знання до інформації, яку вона отримала, щоб покращити свої знання, а потім кодифікує свої «нові знання», щоб створити інформацію, готову для використання іншими.

Системи управління знаннями працюють разом із ефективною системою управління інформацією для посилення передачі знань між людьми. Той факт, що знання існують у свідомості людей, не виключає спільної діяльності щодо створення знань, обміну знаннями та вдосконалення знань; але залучені люди повинні спілкуватися між собою. Деякі з структурованих способів досягнення цієї мети включають:

- Різні форми зустрічей. Творчість часто підсилюється тим, що люди, які працюють разом, обговорюють виклики та спираються на внески один одного.

- Наставництво та інструктаж, щоб допомогти передати неявні та явні знання від тренера чи наставника до стажера / вихованця.

Структуровані підходи добре працюють, якщо розуміється інформація, яку потрібно передати або створити, а залучені люди зосереджуються на створенні або отриманні необхідних „нових знань”.

Менш офіційні підходи є кращими для отримання абсолютно нової інформації або думок, які люди не знали, що збираються створити. Спонтанність і невинуватість заохочуються через соціальні взаємодії:

- Громадські спільноти, де взаємодіють люди, що мають спільні інтереси - хороші громади залучають членів з різноманітних робочих місць та рівнів знань.

- Асоціації-члени, такі як IPMA.

- Інші соціальні мережі та діяльність мережевої діяльності окремої людини.

- Створення організаційної культури відкритого спілкування, яка дозволяє

та заохочує як до задавання питань, так і до надання порад. Люди не можуть знати того, чого не знають, і невелика доброзичлива порада у зручний момент може врятувати болісний досвід навчання.

Знання ніколи не будуть однорідними за своїм розподілом чи способом інтерпретації того, що вони знають. Функція креативної системи управління знаннями полягає в тому, щоб згладити відмінності настільки, наскільки це практично, та сприяти створенню нових знань через синтез ідей та уявлень різних людей.

Ефективне управління знаннями в організації вимагає трьох факторів:

1. Наявність корисної інформації.

2. Способи активізації навчальної діяльності до виникнення проблем. Це може бути настільки просто, як платформа соціальних медіа, приєднана до системи управління знаннями, розроблена для того, щоб забезпечити розмову про вміст та викликати дебати. «Справжнє навчання» - це соціальний процес, який потребує тренінгів, порад та дебатів для посилення навчального процесу.

3. Способи забезпечення неявної експертизи, щоб знати, які знання застосовні, і які знання потрібно адаптувати для використання в поточній ситуації (тобто в „новому світі“).

Без останніх двох елементів організації залишаються масивами даних, але їх люди не уявляють, що робити інакше, щоб покращити ефективність роботи.

Набуття знань. Навчальну подорож потрібно розуміти та підтримувати, щоб організація керувала своїми знаннями. Щоб досягти успіху, потрібно, щоб кожна людина чітко розуміла як себе, так і „світ”, в якому вона працює, а потім перейти від:

1. Не знаю, що не знаю (незнання - це блаженство);
2. Знай, що не знаєш (шукаючи знання);
3. Знайте, що ви знаєте (гранично компетентний лікар);
4. Не знаю, що ти знаєш (мовчазна/неявна експертиза).

З точки зору навчання, чотири етапи компетентності ускладнюються чотирма додатковими факторами:

- Особиста упередженість та упередження (всі ми упереджені та маємо переваги).

- Помилки в наявних знаннях - те, що ви вважаєте правильним, насправді є неправильним.

- Табу, що забороняють або перешкоджають пошуку конкретних нових знань. Речі, про які ви не можете знати. Багато табу є соціально бажаними та відображають етичні норми, але інші можуть бути дуже обмежувальними, якщо нові знання суперечать сучасній ортодоксальності.

- Заперечення, коли пошук або прийняття нових знань занадто болісний, щоб міркувати про нього; часто приєднуються до глибоко переконаних вірувань.

Набирання мудрості. Практична мудрість (або фронезіс) [11] - це ключ до прийняття обґрунтованих рішень у складному «новому світі». Фронезіс (давньогрецьке: φρόνησις, *phronēsis*) - це тип мудрості, орієнтований на вироблення правильного способу зробити правильну справу за певних обставин.

Проблема полягає в неявних знаннях, необхідних для усвідомлення потреби та адаптації існуючих знань до поточної ситуації в світі. Створення мудрості для покращення організаційних результатів потребує особистої взаємодії:

- Експертам потрібна допомога, щоб перекласти свої неявні «ноу-хау», зібрані роками, у явні корисні знання; це дуже часто складний процес: експерти буквально не знають усіх факторів, які вони використовують при формуванні курсу дій. Значна частина їх інтуїтивної обробки є підсвідомою (викладання на цьому рівні є кваліфікованим мистецтвом):

- У деяких ситуаціях це може бути корисно записано як інформація.

- Важливіша здатність співпрацювати з іншими.

- Менш досвідченим людям потрібен доброзичливий радник, який би контролював їх роботу, щоб забезпечити ефективне раннє попередження про насування проблеми. Менш досвідченим потрібно усвідомлювати той факт, що

їм потрібно навчитися чомусь новому. «Тригерні події» не повинні бути болючими, якщо в потрібний час дослухатися до правильної поради.

- Навчання рідко досягається просто читанням «вивченого уроку» чи іншого джерела інформації. Доступ до ефективного коучингу та наставництва важливий, щоб забезпечити повне насичення уроку та адаптацію навчання до обставин «нового світу», в якому воно має застосовуватися. Кожен проєкт є унікальним, а отже, кожен «урок», отриманий з минулого, повинен бути адаптований для оптимальної роботи в новій ситуації. Крім того, деяким аспектам «пізнання» можна навчитися лише діючи. Це вимагає довіри та заохочення людей через взаємодію та мережі, щоб вони ділились знаннями та допомагали одне одному вчитися.

Кроки від знань до досвіду та застосування знань для створення чогось нового не можуть відбуватися у вакуумі. Послідовна діяльність потребує організації, яка охоплює та активно підтримує соціальні аспекти розвитку знань та творчості.

Ефективна система управління знаннями побудована на симбіотичних взаємовідносинах між ефективною інформаційною системою та культурою, яка заохочує та сприяє відкритому обміну знаннями та ідеями між людьми.

Інформаційна система за власним бажанням у кращому випадку просто робить корисну інформацію доступною для людей, немає контролю над тим, як і чи належним чином організований доступ до інформації чи її використання.

Система знань сама по собі може створити блискучі уявлення, але інформація є органічною та короткою; все в думках людей, і їх знання залишають місце, коли вони це роблять.

Система управління знаннями поєднує ці два елементи та забезпечує управління та нагляд з боку обізнаних людей, щоб отримати максимальну цінність з інформації та знань, що зберігаються в організації, за допомогою особистої взаємодії, бесіди та інших соціальних процесів.

Останній крок до заохочення мудрості повністю заснований на культурі. Менш обізнані люди повинні бути готовими вчитися, бути відкритими для

допомоги та відчувати, що їм дозволено «не знати». Культу організації потрібно активно протиставляти «ефект Даннінга-Крюгера». Мудрим та обізнаним людям потрібно встигати у своєму графіку, щоб допомогти іншим, і їх активно заохочувати брати участь у заходах щодо обміну знаннями.

Незважаючи на сильний вплив культури, цінностей, професійних стандартів та ін., дослідники менеджменту зазвичай приділяють недостатньо уваги управлінню знаннями, та фокусуються на перенесенні та адаптації "кращих практик" через їхню технологічну ефективність [150, 203]. А саме, мультинаціональні проекти стикаються з «інституційною дуальністю» між батьківською країною, де розташований головний офіс компанії, та дочірніми країнами, де працюють філіали компанії [181-185]. Ця неувага означає, що пропущений важливий шматок головоломки, за умови, що «успіх передачі визначається трансфером значення та цінності, на додаток до трансферу знання» [182]. Дослідження щодо трансферу знань, однак, не приділяли достатньо уваги можливості множинності значень в різних країнах.

Більш того, існуюча література не розглядає конвергенцію управління знаннями, та демонструє суперечливі погляди на ефективність трансферу знань. Наприклад, дозвіл компаніям вимагати від працівників працювати довше, ніж це зазначено в посадовій інструкції, було визначено як форма «експлуатації». В той час як в Південно-Східній Азії це може сприйматися нормально, оскільки моделі поведінки людей схиляються до колективістичних [106], хоча все ж існує залежність від економічного статусу конкретної країни [240, 241].

Таким чином, існуюча література демонструє кілька пробілів в дослідженні. По-перше, трансфер знань, хоч і всіляко декларований, залишається мало висвітленим в рамках дослідження мультинаціонального бізнесу. По-друге, дискусії щодо трансферу та адаптації практик в дослідженнях мультинаціонального бізнесу фокусуються в першу чергу на кращих практиках соціального та промислового рівня, однак ігнорують повсякденні практики.

1.1.2 Різноманітність управління знаннями в поточний момент.

Управління знаннями займає вирішальну роль в системі організаційної,

управлінської та економічної взаємодії, впровадженій в рамках процесу управління проєктами. В сучасній економічній ситуації, що характеризується, зокрема, переорієнтацією економіки на іноваційну модель розвитку, яка супроводжується зменшенням залежності від експорту сировини, роль економічних товарів з високою доданою вартістю визначається якістю використаних знань. Що, в свою чергу, визначається ефективністю застосованих методів управління знаннями.

Після вивчення різноманітних визначень концепції «управління знаннями», можна прийти до висновку, що кожна організація / проєктна команда повинна чітко формулювати визначення, яке б відображало точні процеси, які розуміються під терміном «управління знаннями».

Не дивлячись на той факт, що управління знаннями є однією з основних концепцій управління, яка впливає на поточні тенденції розвитку бізнесу, варто зазначити, що організації та проєктні команди часто мають хибне розуміння управління знаннями, яке базується на інструментах управління, які використовує організація в конкретний момент.

В кожній організації, документи створюються, дані вводяться, інформація пересилається, та повсякденна робота документується багатьма способами. З іншого боку, працівники щодня обмінюються ідеями, щоб прояснити або підняти питання сумнівів, або обговорити формальні чи неформальні теми, що стосуються їхніх функцій. Все це є неперервним процесом перетворення даних та інформації на знання [141, 216]. Проблема такого знання полягає в тому, що воно здебільшого розміщене на рівні індивідів, та інколи малих груп. Таким чином, його можна класифікувати як неявне, або негласне, в залежності від шляху його розповсюдження: якщо воно задокументоване, або опубліковане якимось чином, тоді воно вважається явним, оскільки його за потребою можна використовувати в роботі. Але, якщо воно існує лише в думках працівників, чи через власний накопичений досвід, чи через небажання ділитися ним, тоді таке знання є неявним, оскільки воно приховане від загалу, і не поширюється вільно [223].

Синергетична множина концепцій, яка формує горизонт нового розуміння

конвергентної трансформації в знанні в мультинаціональних проєктах вимагає міждисциплінарного підходу.

В цілому, розуміння поставленої задачі потребує вирішення наступних задач:

- Аналіз основних характеристик мультинаціональних проєктів;
- Аналіз існуючих моделей управління знаннями.

В мультинаціональних проєктах ключові відмінності можуть полягати в наступних областях: різні загальноосвітні та професійні стандарти, мовний бар'єр, культура та цінності, особисті погляди та світогляд, технологічний рівень, управління змістом та ін.

З огляду на моделі управління знаннями – існують чотири основні моделі життєвого циклу управління знаннями, які використовуються у світі [141]:

Таблиця 1.1 Основні моделі життєвого циклу управління знаннями

Вііг	Мейер і Зак	МакЕлрой	Буковітц і Вільямс
Формування запиту	Здобуття	Навчання	Отримання
Побудова	Пошук	Формування запиту	Використання
Компіляція	Зберігання	Здобуття	Навчання
Трансформація	Розподілення	Оцінка	Внесок
Використання	Презентація	Інтеграція	Оцінка

1. Вііг Цикл управління знаннями (1993) [243] - Модель зосереджена на трьох умовах, які повинна виконати організація для успішного ведення бізнесу:

- Бізнес (продукт / послуги) та клієнти.
- Ресурси (люди, капітал, засоби виробництва).
- Можливість діяти.

В цій моделі автор наголошує на концепції, що знання є шляхом для прийняття рішень та вирішення проблем. Таким чином, управління знаннями є

важливим для забезпечення найкращого використання знань в організації. Автор запропонував термін «працювати розумніше», який означає використання всіх наявних кращих знань. Отже, цикл УЗ Вііга вказав, як працівникам чи організаціям будувати та використовувати знання.

Етапи моделі: побудова знань, зберігання знань, агрегація знань, використання знань.

2. Мейер і Зак Цикл управління знаннями (1996) [193] – В цій моделі основним фактором є інформаційні продукти. Мейер і Зак припустили, що процеси, які використовуються для розробки продуктів можна розширити на інтелектуальний домен. В той самий час, кожна стадія циклу УЗ збільшує продукт, вироблений моделлю. Вони припустили, що продукти знання представлені у вигляді репозиторію, в якому розміщений вміст та структура інформації. Цей репозиторій містить первинні знання, дані та інформацію, що є основними елементами продукту знань.

Етапи моделі: здобуття, зберігання/пошук, розподілення, презентація або використання.

3. МакЕлрой Цикл управління знаннями (1999) [191]. Автор наголошує, що організаційне знання утримується як суб'єктивно в думках індивідуумів та груп, так і об'єктивно в явному вигляді. В цій моделі автор припускає, використання знання організації в бізнес процесному середовищі, та оцінку його за допомогою зворотнього зв'язку. Коли знання відповідає очікуванням організації, воно повторно використовується та стає частиною організаційного капіталу, в іншому випадку, поведінка бізнес процесу змінюється та використовується знов.

Етапи моделі: індивідуальне та групове навчання, формулювання запиту на знання, здобуття інформації, оцінка запиту на знання, інтеграція знання.

4. Буковитц і Вільямс Цикл управління знаннями (2000) [129] – «Як організації створюють, розвивають та використовують стратегічно правильні знання для створення цінностей» є концепцією, яку Буковитц і Вільямс розкрили

в своїй моделі. Отже, вона покриває зберігання знань, зв'язки, інформаційні технології, комунікаційну інфраструктуру, функціональні можливості, процесне знання, екологічну обізнаність, організаційний інтелект та зовнішні джерела. На додачу до довготривалих процесів, які роблять управління знаннями відповідним цілям компанії.

Етапи моделі: отримати знання, використати знання, вчитися, вносити покращення, оцінити знання.

Якщо ми розглянемо основні міжнародні стандарти та норми в галузі управління знаннями, ми побачимо наступні:

1. Низку стандартів CWA 14924 [139]- Європейський кодекс поведінки для управління знаннями.

2. Низку стандартів PD 7500 [207] - Британські правила в галузі управління знаннями.

3. Низку стандартів HB 189-190 та AS 5037-2005 [116] - Австралійські норми в галузі управління знаннями.

4. DIN PAS [144] - Німецький інститут стандартів

5. VDI 5610-1: 2008 [236] - Спілка німецьких інженерів.

6. NF X50 190: 2000 [196]- Французька асоціація стандартизації.

7. Додатково, потрібно взяти до уваги внесок в розвиток теорії управління знаннями японських науковців, як наприклад публікації І.Ноака і Х.Такеучі [201,202].

8. А компанія [232] – випустила серію “Ресурси для економіки, оснований на знаннях” і започаткувала щорічну публікацію статей з управління знаннями, та ін.

1.1.3 Конвергенція управління знаннями

Основними механізмами конвергенції управління знаннями є: розвиток знань; передача знань; передача технологій; бенчмаркінг; самоорганізація та еволюція систем; зміна особистості учасників проекту.

Трансфер знань (ТЗ) є одним з найважливіших процесів управління знаннями, і складається з таких основних активностей: збір знань з джерела, кодифікація та передача отримувачу [110]. ТЗ як частину управління

знаннями можна розглядати як скінченний процес, оскільки після створення, зберігання та поширення знання, управління знаннями набуває сенсу тільки під час передачі, і можна сказати ,стає корисним [187], інакше ж – з цієї точки зору – управління знаннями є лише спробою створити репозиторій знань.

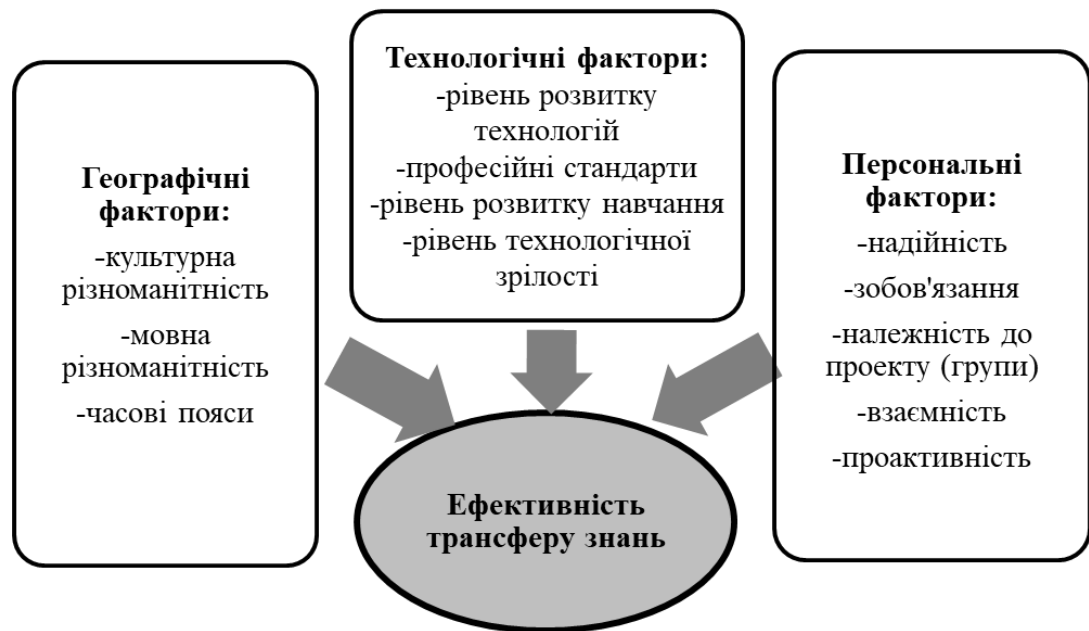


Рис.1 Фактори ефективності управління знаннями в мультинаціональних проєктах

Конвергенція управління знаннями в мультинаціональних проєктах може принести наступну користь: краще прийняття рішень, плавніша співпраця, покращене навчання, краща комунікація, покращення навичок працівників та їх рівня задоволеності, нові або кращі способи роботи, поширення кращих практик, поліпшення неперервності проєкту, покращення лояльності та утримання працівників, підвищена продуктивність/ефективність, збільшення можливостей співробітників, підвищення продажів/прибутків, скорочення часу, розвиток нових бізнес можливостей, розвиток ключових компетенцій, краща гнучкість, кращі бізнес процеси, швидша розробка нових продуктів, краща реакція, зменшення ризиків, покращення стосунків з клієнтами, покращення якості продуктів чи послуг, збільшення рівня задоволеності клієнтів, краще управління інтелектуальним капіталом, пришвидшення інновацій, збільшення прибутків від ліцензування патентів, повторне використання інформації та знань [226].

1.2 Аналіз факторів, що впливають на управління знаннями у мультинаціональних командах проєктів

1.2.1 Мультинаціональні корпорації та їх місце у трансфері знань.

Мультинаціональні корпорації (МНК) відіграють вирішальну роль в інтернаціоналізації управлінських ідей - ухвалюючи та поширюючи управлінські ідеї, створені або вдосконалені такими суб'єктами, як консалтингові, бізнес-школи чи "лідери найкращих практик" у галузі. Вони беруть зароджувані ідеї управління та перетворюють їх у корпоративну практику скрізь кордони, встановлюючи нові норми поведінки та, зрештою, допомагаючи їх інституціоналізувати. Вони роблять це, інтегруючи власну операційну діяльність скрізь кордони [149], та координуючи роботу між фірмами в глобальних виробничих мережах та ланцюгах створення цінності [214]. Так, у сфері управління людськими ресурсами (HRM) вони зазвичай прагнуть встановити загальносвітні норми з таких питань, як управління діяльністю, розвиток кар'єри, організація праці та стандарти праці [211]. Здатність розробляти такі глобальні норми та управляти супротивом стандартизації норм у різних країнах та адаптацією до місцевого контексту широко розглядається як вирішальна для конкурентних переваг МНК [165].

Однак слід зазначити, що частина існуючої літератури має досить «знеособлений» погляд на процес глобального управління знаннями в МНК, розглядаючи компанії як окремі організації, не запитуючи, хто фактично є суб'єктами діяльності, які обирають нові ідеї управління, поширює їх через кордони та сприяють встановленню їх, як норм поведінки. І хоча дослідження все частіше висвітлюють важливу роль індивідів у МНК на міжнародних посадах та тих, кому доручена координація між штаб-квартирою та міжнародними дочірніми компаніями, нам все ще бракує комплексного підходу до цих «глобалізуючих суб'єктів» та того, яким чином формується та поширюється їх інституційний та організаційний контекст.

Хоча ми прагнемо розглядати індивідів у широкому діапазоні ролей, наша основна увага зосереджена на менеджерах, які є суб'єктами глобалізації. Наразі існують три напрямки міжнародної літератури з управління, які якимось чином

стосуються ролей та дій міжнародного мобільного або транскордонного координаційного персоналу, а саме тих, хто займається: (1) передачею знань у МНК, (2) міжнародними призначеннями персоналу та (3) глобальні еліти. Беручи до уваги їхні внески та обмеження з точки зору того, щоб допомогти нам зрозуміти глобалізацію суб'єктів та їх дії щодо управлінських ідей, можна сказати, що ці три напрямки роботи мають важливу інформацію, але говорять дуже мало про навички та ресурси суб'єктів та, як вони мобілізують їх орієнтуватися в різноманітних організаційних та інституційних контекстах. Метою даного дисертаційного дослідження є саме висвітлення першого з зазначених вище факторів, а саме- конвергентного управління знаннями у мультинаціональних проєктах.

Великий обсяг досліджень дисертаційної роботи зосереджений на тому, як МНК передають знання та експертизу через кордони та факторам, що впливають на те, щоб цей процес був ефективним. Поряд із великою кількістю літератури про відносини між штаб-квартирою та дочірньою компанією, цей напрямок досліджень перемістився з фокусу на штаб-квартиру та її офіційні засоби передачі знань дочірнім компаніям до більш сильного акценту на ролі дочірніх компаній та неформальних знань [185]. Таким чином, останні дослідження зосереджуються на координації знань між дочірніми компаніями [244], зворотній передачі знань [149], а також мікроосновах процесів створення та передачі знань, спираючись на роль міжнародних менеджерів [173].

Багато досліджень щодо передачі знань у мультинаціональних проєктах зосереджують увагу на транзакційних витратах. Наприклад, Теес Д. [231] стверджував, що знання - особливо неcodифіковані або неявні знання - не можуть бути легко передані між організаціями через кордони «через проблеми розголошення цінності покупцям таким чином, щоб не руйнувати основу для обміну». Отже, структури управління та пов'язані з ними процеси мультинаціонального проєкту є відносно ефективним способом участі у передачі технологій. Гупта А. та Говіндаражан В. [165] працюють у подібній традиції, демонструючи, що такі фактори, як «багатство каналів передачі» та

«здатність до поглинання» (визначається як здатність розуміти знання, що генеруються в інших місцях, засвоювати їх та застосовувати) є вирішальними факторами ефективного потоку знань через кордони МНК [117].

Значення індивідів почало досліджуватися лише нещодавно. Наприклад, Теес Д. [231] визнав, що трансфер технології вимагає трансферу кваліфікованого персоналу, зазначивши, що цим людям потрібна командна підтримка. Однак, в зазначеній роботі не приділено багато уваги характеру роботи учасників глобалізації, які є центральними у нашому фокусі на конвергентному управлінні знаннями у мультинаціональних проєктах. Основна увага Тееса Д. [231] зосереджена на можливостях дочірніх підприємств, і це значною мірою організаційне, «знеособлене» бачення транснаціональної корпорації. Більш нещодавні дослідження стосуються мікрооснов створення та передачі знань у мультинаціональних проєктах, вказуючи на тенденцію до визнання ролі окремих суб'єктів у цьому напрямі досліджень [159, 173] Ця література стосується сфери - передачі знань до якої можуть бути залучені суб'єкти глобалізації, але ще належить попрацювати над особами, чия роль є мультинаціональною за своєю природою, а також за характером мультинаціональної роботи.

Спільним недоліком цього напрямку літератури є обмежене ставлення до внутрішньої політики трансферу знань. Наприклад, Гупта А. та Говіндаражан В. [165] починають досліджувати різницю інтересів всередині МНК, яку може породжувати трансфер знань та перешкоди до його трансферу. Вони осмислюють "мотиваційний розподіл" донорського підрозділу, визнаючи, що ноу-хау може бути "валютою, за допомогою якої набувається та зберігається відносна влада в корпорації" [165], в результаті чого потенційні донори не бажають поділитися своїми унікальними знаннями. Емпіричні результати цього дослідження були неоднозначними, проте, цілком можливо, тому що їх міра мотиваційного розподілу обмежувалась тим, що премія президента дочірньої компанії була основним інструментом для мотивації підрозділу – а це, доволі обмежений інструмент для оцінки фактора, про який йдеться. Подібним чином, [117, 206]

розглядає низку потенційних бар'єрів для ефективного трансферу знань, включаючи рівень "недовіри" у відносинах між підрозділами. Обидва ці дослідження концентруються на загальному організаційному рівні, тим самим ігноруючи різноманітність суб'єктів, що є важливими. Загалом, це дослідження продемонструвало, що знання не передаються легко, і що атрибути відправників та одержувачів (або різних підрозділів в організації чи в проєкті) є важливими попередниками результатів передачі. Однак, наведені вище дослідження обмежені у трактуванні соціальної динаміки причинно-наслідкових механізмів. Вони не демонструють контексту, в якому знаходяться учасники мультинаціонального проєкту, необхідних їм навичок чи конфлікту між учасниками. Більш пізні дослідження почали переносити фокус на мікрооснови створення та трансферу знань, підкреслюючи необхідність переходу від ставлення до МНК загалом та дочірніх підприємств, зокрема, як до в здебільшого однорідних груп учасників проєкту, до бачення їх як таких, що складаються з численних груп, інтереси яких іноді розходяться.

Література про трансфер знань у дослідженнях мільтинаціональних проєктів лише частково зосереджена на окремих суб'єктах. Основою міжнародної сфери управління персоналом є вивчення тих, хто виконує міжнародні завдання. Це відображено в основоположній роботі Едстрема та Галбрейта [146], які визначили ключову роль, яку відіграють емігранти у контролі та координації між різними підрозділами (штаб-квартирою та дочірніми компаніями) МНК, і зокрема, як вони передають знання та виконують стратегічні функції. Інтерес до цього джерела полягає в тому, що емігранти розглядаються як групи, досліджені їх кар'єрні моделі та ролі, які вони відіграють [126]. Одне питання, яке розглядається в цій літературі, - це неспокійне питання про те, чи мають міжнародні завдання високий рівень невдачі. Упродовж багатьох років існував консенсус щодо того, що міжнародні доручення зазвичай не виконувались, тобто правонаступник повертався передчасно (щодо протилежних поглядів див. [158, 166]). Нещодавнє дослідження „невдач емігрантів” досліджувало певні джерела проблем, таких як порушення психологічного контракту при поясненні поведінки

емігрантів [188]. Друге питання полягає в тому, що потрібно для того, щоб бути «мультикультурним» [157] або «двокультурним» [250]. Мультикультурною вважається особа, що має більше однієї культурної схеми, які ототожнюються з більш ніж однією культурою. У цій роботі було розмежовано бікультурну поведінку (наприклад, знання того, як відповідати місцевим манерам, розмову мовою, а також належне поводження), і глибше, „інтерналізація цінностей культури країни перебування” [250]. Третім питанням є стратегія роботодавців при виконанні міжнародних завдань. Наприклад, Гонг [162] стверджував, що японські МНК широко використовують громадян батьківських країн у віддалених від культури філіях і що вони, як правило, зменшують їх використання з часом, оскільки проблема асиметрії інформації, пов'язана з культурною дистанцією, зменшується. По-четверте, дослідження, що пролили світло на зміну характеру таких завдань [136, 224], вказують на різні типи міжнародних доручень, стверджуючи, що поняття довгострокового менеджера з питань еміграції застаріло. Вони підкреслюють важливість короткотермінових міжнародних проєктів, частих швидких призначень, ротаційних завдань та глобальних віртуальних команд. Дійсно, міжнародні проєкти часто носять короткочасний характер і лише рідко є частиною узгодженого плану кар'єри [158].

Пов'язаний напрямок літератури - це міжнародна мобільність. Це стосується набору, утримання та репатріації міжнародного мобільного персоналу та бар'єрів, що виникають. Він часто знаходиться в галузі економічної географії, тому, як правило, розглядає питання просторовості та того, як емігранти отримують вигоду від міст, мереж та організацій, в яких вони мешкають, і сприяють їм. Частина цієї роботи зосереджена на прив'язці міжнародної мобільності до літератури про передачу знань. Приймаючи основоположну типологію МНК Бартлетта і Гошала [120] (багатонаціональні, глобальні, міжнародні, транснаціональні), Біверсток [122] аналізує роль еміграції в управлінні знаннями за допомогою емпіричних даних юридичних фірм, що надають емігрантам послуги. Він виявляє, що еміграція відіграє важливу роль, дозволяючи таким фірмам розвивати, управляти та розповсюджувати

ідіосинкратичні знання від центру до дочірніх підприємств та між усіма підрозділами мережі, причому основними завданнями є обслуговування клієнта та підвищення прибутковості та отримання більшої частки ринку [121]. Залежно від регіону земної кулі були очевидні різні типи еміграції: у Східній Азії була знайдена «мультинаціональна» типологія, знання якої надходили лише в один бік до іноземної дочірньої компанії з важливими ролями емігрантів; в Європі та Північній Америці було знайдено „транснаціональну” типологію, в якій мережеві відносини розпорошили знання та різноманітні суб’єкти управління та створили „транснаціональні спільноти” в компанії.

Дослідження міжнародних призначень сприяють нашому розумінню можливостей індивіда, які необхідні тим, хто виконує міжнародні завдання, працюючи у незнайомих національних умовах. Однак є три обмеження. По-перше, хоча висвітлена природа призначень (наприклад, короткострокові або на щоденні поїздки), недостатньо обґрунтований матеріальний контекст роботи. По-друге, велика частина цієї літератури приділяє недостатньо уваги корпоративному контексту, в якому діють ці суб’єкти, і тому, як вони розробляють стратегію та оскаржують позиції інших. У цьому сенсі перші дві проблеми пов’язані; це не деперсоналізований підхід, як було відзначено в літературі щодо трансферу знань, а доволі часто це деконтекстуальний підхід. По-третє, хоча проводилась робота щодо розбіжностей культурних цінностей між емігрантами та місцевими жителями, мало уваги приділялося тим культурним нормам, в які закладені управлінські ідеї та практики. Отже, їй бракує систематичного розгляду чи концептуалізації ідей, норм, та стандартів.

Міжнародна література з управління проектами містить деякі важливі ідеї щодо питання, яке нас тут цікавить - як МНК передають свої організаційні норми практичної реалізації проектів через кордони і тим самим виступають в ролі каналів для поширення управлінських ідей. Незважаючи на те, що розглядається широкий спектр ролей, в яких можуть діяти такі учасники проектів, наша основна увага приділяється тим, хто займає керівні посади. Три напрямки літератури, які проаналізовані вище, роблять це лише в обмеженій мірі, отже виникає потреба в

розширенні кола досліджень. З цією метою звертаємось до роботи, пов'язаної з тим, як учасники мультинаціональних проєктів взаємодіють з різними організаційними та інституційними сферами, і як вони орієнтуються в них через соціальну ідентичність, ресурси влади та інші особисті можливості. Інтеграція роботи над цими питаннями дозволяє нам наблизитись до кращої концептуалізації суб'єктів глобалізації та, як наслідок, глобалізації організаційних норм, включаючи ті, що закладені в управлінських ідеях.

1.2.2. МНК у своєму професійному та інституційному контексті

Дослідники в рамках організаційних досліджень, а іноді й економічної географії, розглядали способи, в яких супротив нормам, влада та соціальні структури мають вирішальне значення для функціонування МНК в цілому та для того, як передаються нові практики зокрема. Один аспект даного дослідження показав, як індивіди на керівних посадах створюють, впливають та використовують гомогенізований корпоративний контекст. Наприклад, Фолконбрідж та Муціо [152] виклали своє поняття «транснаціональної соціології професій», одним із елементів якого був підйом глобальної фірми професійних послуг. У багатьох сферах ділових послуг такі фірми забезпечують «засіб стійкої взаємодії між різними національними різновидами професіоналізму та масштабування механізмів контролю виробництва та з боку виробників». Діючі особи, що керують цими подіями на рівні фірм, взаємодіють із „наднаціональними суб'єктами управління” у напрямку подальшого посилення здатності представників фірм приймати спільну стратегію за кордоном. Сюди може входити робота з представниками на рівні ЄС з таких питань, як взаємне визнання національних кваліфікацій по всьому Союзу, дозволяючи працівникам певних професій працювати в інших країнах-членах ЄС. Застосовуючи ці ідеї в контексті англійських юридичних фірм в Італії, Фолконбрідж та Муціо [153] стверджують, що після придбання італійських фірм англійські штаб квартири проводили політику релокації. Це включало низку організаційних тактик, які представляли спосіб обійти місцеві інституції, які не відповідали глобалізованій моделі „однієї фірми” [124]. Можна зробити висновок, що ключовою навичкою,

якою повинні володіти та використовувати суб'єкти глобалізації, є здатність ефективно орієнтуватися в національних та наднаціональних структурах. Хоча подібні дослідження часто вказують на те, як організації та учасники глобалізації, можуть уникнути інституційних домовленостей, це порушує питання, наскільки вони можуть активно формувати своє інституційне середовище. Сібрук [222] стверджує, що здатність професіоналів (і фірм, що займаються професійними послугами) впливати на транснаціональну політику та інституції може бути пов'язана з процесом на мікрорівні, який називають „зміною ідентичності“. Це стосується суб'єктів, які мігрують між різними доменами мережі, частиною яких вони є, наприклад, їхньою особистістю як члена корпорації, політичного підприємця, соціального активіста або наукового експерта. У межах кожної ідентичності вони можуть спиратися на свій досвід, знання та соціальні зв'язки з іншими ідентичностями, щоб підкріпити свої вимоги щодо того, що становить відповідне знання та значущі дії щодо розглянутої проблеми.

Цей процес називається «епістемічним арбітражем» і підвищує авторитет професіоналів щодо знання проблеми та того, як її вирішити. Сібрук [221] стверджує, що організації мають попит на епістемічний арбітраж, або з боку менеджерів, які прагнуть контролювати виробництво знань, або фірм, які прагнуть стандартизувати транскордонне управління на основі рекомендацій експертів. Епістемічний арбітраж дозволяє транснаціональним професіоналам будувати потужніші мережі у відповідній області та впливати на рішення задля своєї стратегічної переваги. Приклади такої поведінки включають "поворотні двері" між політикою, регуляторами та науковцями, або встановлення нових програм, таких як "Мережа податкового правосуддя", яка впливає на податкову реформу ЄС та G8. Хоча значна частина роботи над організаціями та спеціалістами, що впливають на їх інституційне середовище, була зосереджена на цілеспрямованому інституційному підприємстві, більш пізні дослідження також розглядали, як повсякденна практика може призвести до інституційних змін. Смец та ін.[229] розробляють практичну модель інституціональних змін, засновану на вивченні англійських та німецьких юристів у нещодавно створеній

міжнародній юридичній фірмі, яка, намагаючись інтегрувати свої послуги в різних країнах, здійснила зміни в суперечливій логіці інституцій на місцевому рівні. Подібно до цього, Хенріксен та Сібрук [167] досліджують, як організовані транснаціональні інститути, і пропонують, щоб транснаціональна організація відбувалася через «напівавтономні взаємодії між професіоналами та організаціями», всередині та між професійними та організаційними мережами. «спеціалісти з вирішення проблем» переходять між цими двома рівнями мереж, конкуруючи та співпрацюючи щодо контролю над проблемами.

Ця робота відносно інституційних змін, зумовлених практичною складовою і «спеціалістів з вирішення проблем» та їх ролі у формуванні глобальних норм надає деталізацію на мікрорівні тому, як МНК поступово формують своє інституційне середовище – і постає питання огляду літератури про інституційні зміни [177]. Зростаюче застосування інституційних підходів до розуміння МНК також викликало критику. Впливова стаття Костови та ін.[184] стверджує, що більша частина літератури прийняла концепції неінституціональної теорії [210], такі як організаційне поле, ізоморфізм, легітимність та роз'єднання, без критичного відображення їх відповідності контексту МНК. Особливі умови МНК - фрагментоване та потенційно конфліктне зовнішнє середовище, обумовлене транскордонною діяльністю, та складне внутрішнє середовище, спричинене різноманітними мовами, культурами та боротьбою за владу, - обмежують придатність неінституціональних концепцій [184].

Дійсно, як екологічний, а не орієнтований на суб'єкта підхід, неінституціоналізм невзможі адекватно вирішувати проблеми влади та контролю [155]. Натомість Костова та ін. [184] виступають за те, що поняття "старого" інституціоналізму було б корисно включити та поєднати з неінституційними концепціями: "Замість того, щоб бути лише екзогенними обмеженнями, які організації повинні враховувати, інститути розглядаються як запроваджені та соціально побудовані, такі що поділяють спільне розуміння, як результат соціального процесу, в якому організація та її підрозділи, та члени команд беруть активну участь".

1.2.3 Внутрішньоорганізаційна динаміка прийняття ідей та норм

Хоча фокус на стратегічному формулюванні на корпоративному рівні виявляє, як фірми взаємодіють із своїм оточенням, проте, фірми, як правило, розглядаються як суцільні одиниці, а не як складні сукупності людей та груп, що мають різні інтереси. Тому його слід доповнити визнанням того, як нові ідеї застосовуються та адаптуються до організаційного контексту, дозволяючи формувати опір та відхилення на рівні дочірніх підприємств або на робочому місці до цих нових норм.

Нові ідеї управління можуть бути запозичені організацією з різних джерел, включаючи колег, консультантів та експертів з управління. Дослідження з вивчення організацій показують, що фірми переймають ідеї та поведінку з подібних собі задля легітимності, створеної шляхом змішування з іншими; статусу, що пов'язаний із застосуванням найкращої практики; зменшення невизначеності; і сприйняття як належного характеру деяких типів поведінки [210]. Консалтингові фірми, представляють особливий випадок - вони є МНК, яким часто потрібно вирішувати подібні організаційні проблеми, як і іншим компаніям, але вони займаються продажем рішень за допомогою нових управлінських ідей. Іншими словами, вони спеціалізуються на передачі знань серед МНК. Експерти з управління або «гуру» - ще одне джерело нових ідей [163]. Як тільки нові ідеї та практики потрапляють в організацію, виникає питання, як вони застосовуються та адаптуються до контексту та вимог фірми. Цю тему досліджувала низка робіт, що базується на скандинавському інституціоналізмі. Ансарі та ін.[115] розробляють основу варіації практик у міру їх поширення та впровадження, яка враховує відповідність між практикою та особою, що їх застосовує, на основі технічних, культурних та політичних факторів, щоб передбачити час та форму адаптації практики. Подібним чином, Рей та ін. [212] надають додаткові деталі на мікрорівні через свою модель того, як ідеї перетворюються на практику на робочому місці за допомогою процесів звикання, які пов'язують поведінку мікрорівню із стратегізацією на рівні організації.

Хоча цей напрямок роботи пропонує корисну концепцію того, як ідеї та знання перетворюються на корпоративну практику, він не зосереджений на особливостях мультинаціональних проєктів - поєднання різноманітних культурних та інституційних контекстів робить їх більш схильними до внутрішніх конфліктів та опору конкретним новим ідеям або їх практичному застосуванню, коли вони стикаються з місцевим контекстом. Дослідження в галузі організаційного управління приділяють більше уваги МНК, вивчаючи способи використання місцевими членами команд джерел влади для оскарження контролю чи впливу вищих рівнів управління. Це змусило деяких охарактеризувати МНК як «суперечливу територію» [147]. Гепперт і Дерренбахер [161] приймають соціально-політичну перспективу, яка висвітлює моделі кар'єри ключових суб'єктів, а також їх амбіції, стратегії мобілізації ресурсів та їх підходи до політичного осмислення. Вони стверджують, що "глобальні" найкращі практики "завжди повинні бути адаптовані на місцевому рівні, що передбачає часто жваву та динамічну політичну діяльність ключових суб'єктів, що робить МНК знову "суперечливою територією" [161]. Ця робота ґрунтується на дослідженні стратегічного планування та опору в рамках МНК [154], які, однак, не мали особливої уваги до моделей кар'єри індивідів.

Представники іншої наукової школи, Костова та Рот [182] досліджуючи подібну проблему, аналізують, як інституційний тиск впливає на прийняття організаційних практик і наскільки дочірні компанії чинять супротив практиці, що застосовується зі штаб-квартири, яка не відповідає місцевому інституційному середовищу. Вони стверджують, що дочірні компанії опиняються під „інституційною подвійністю”, тобто ізоморфним тиском відповідності як МНК / штабу, так і країні перебування. Приймаючи активну агентурну перспективу, вони пропонують модель, яка дозволяє символічно або церемоніально прийняти нав'язану практику, яку дочірнє підприємство має застосувати, щоб відповідати штаб-квартирі, але вважає цю практику несумісною з місцевими вимогами. Встановлено, що установи впливають на прийняття практик шляхом здійснення безпосереднього впливу (тиск на дочірнє підприємство, щоб прийняти практику

незалежно від вимог штабу) та через працівників дочірніх підприємств, яких називають «носіями установ». Хоча Костова та Рот [182], таким чином, визнають, що працівники відіграють певну роль у прийнятті організаційних практик, їх аналіз обмежується на рівні підрозділу. Вони не зосереджуються на окремих суб'єктах, їх різноманітності або різноманітності ролей, які вони можуть виконувати. Однак їхні роботи показують, як прийняття організаційних практик є інституційно пов'язаним, що має важливі наслідки для поширення нових управлінських ідей [113]: якщо ідеї несумісні з місцевим інституційним середовищем, дочірні компанії, ймовірно, чинитимуть опір їх впровадженню або впровадять лише номінально [156, 164]. Дійсно, є свідчення, що відкриті спроби контролю можуть призвести до появи та використання нових ідей того, як їм протидіяти у відповідь [119], припускаючи, що примус навряд чи вдасться, якщо учасники глобалізації прагнуть створити справді глобальні норми. Пов'язаний напрямок досліджень стосується очікувань та уявлень, що формуються у відносинах між штабами та дочірніми компаніями. Костова та Рот застосовують підхід соціального капіталу для розуміння неформальних штаб-квартирних механізмів координації та контролю. Соціальний капітал тут визначається як «вигода, яку соціальні суб'єкти отримують від своїх соціальних структур» [183]. Вони розрізняють приватний та державний соціальний капітал, перший насамперед приносить користь людині, яка його має, а другий як особливість успішних громад, що створюють вигоди для всіх членів.

Необхідні рівні та форма соціального капіталу змінюються залежно від типу взаємозалежності між штабом та дочірньою компанією і, отже, моделлю МНК. Вважається, що соціальний капітал формується за допомогою мікро-макро процесу, що в значній мірі покладається на «зтирателів меж», приватний соціальний капітал яких перетворюється на публічний соціальний капітал на рівні підрозділів. Костова та Рот [183] визначають зтирателя меж як «особу, зайняту в підрозділі, яка в даний час має або раніше мала прямий контакт (-и) з представниками штаб-квартири». Вони не обмежуються менеджерами, але включають тих, хто має прямі контакти в штабі, таких як інженери та

представники відділу продажів. Зтирателі меж формують соціальний капітал через особисту взаємодію з персоналом штабу, формуючи переконання та ставлення до них та до штабу в цілому. У свою чергу, ці переконання та погляди, які можуть включати погляди на готовність штабу співпрацювати з дочірньою компанією або примусити її, діляться між працівниками дочірніх підприємств і тим самим перетворюють приватний соціальний капітал обмежувача на суспільне благо в рамках дочірнього підприємства. Ті самі процеси відбуваються і в іншому напрямку. Отже, зтирателі меж відіграють важливу роль у формуванні характеру відносин між штаб-квартирою та дочірніми компаніями, що впливає на те, якою мірою створення норм та розповсюдження ідей є одно- або двонаправленим процесом.

Хоча Костова та Рот [183] застосовують концепцію Зтирателів меж до взаємодії між підрозділами всередині МНК, більшість літератури про зтирателів меж не приділяє явної уваги МНК. Тут Зтирателі меж концептуальні як особи, чії ролі пов'язують свою організацію із навколишнім середовищем, розмежовуючи їх функцію обробки інформації (фільтрація та інтерпретація інформації із зовнішнього середовища) та функцію зовнішнього представлення (реагування на впливи навколишнього середовища шляхом адаптації, компромісу чи опору) [112]. Ефективність Зтирателів меж пов'язана з розгалуженістю їхніх персональних мереж усередині та зовні, отриманим технічним досвідом та навичками міжособистісного спілкування з різними групами стейкхолдерів [233]. Більш недавня робота досліджувала роль Зтирателів меж у формуванні спроможності організацій засвоювати нові знання [174], а також різні ролі, які вони відіграють в управлінні та опосередкуванні знань, що надходять в організацію із зовнішніх консалтингових агентств по управлінню [230].

Існує значне перекриття між концепцією Зтирателів меж у МНК та концепцією глобалізуючих суб'єктів, але вони не є рівнозначними. Якщо ми слідуємо визначенню Костови та Рота [183] Зтирателів меж у МНК, вони в першу чергу характеризуються їх повсякденним контактом з іншими складовими частинами МНК. Однак визначальною характеристикою глобалізуючих суб'єктів,

є те, що вони відіграють роль у створенні норм чи впливі на них у МНК. Повсякденний контакт з іншими підрозділами може мати вплив на формування норм, навіть у малій мірі, але деяким зі Зтирателів меж може не вистачати сили (через природу ролі або відсутність соціального капіталу) впливати на перехресні крос-кордонні норми. Іншими словами, Зтирателі меж, не завжди є глобалізуючими суб'єктами. Якщо приділити пильну увагу до менеджерів, то, швидше за все, вони є і Зтирателями меж і глобалізуючими суб'єктами в нашому розумінні, оскільки вони матимуть управлінські обов'язки, які, ймовірно, включатимуть запровадження політики, санкціонованої штаб-квартирою, або зворотний зв'язок із штаб-квартирою про місцеву операційну діяльність. Подібним чином, не всі глобалізуючі суб'єкти, є обов'язково Зтирателями меж у сенсі цієї літератури; Менеджери штаб-квартири можуть не мати регулярних контактів з підрозділами, але ідеї, знання або норми, які вони створюють, можуть поширюватися в організації адміністративними засобами або за вказівкою вищого керівництва.

Лінг та ін. [189] розробляють модель, за якою допоміжні менеджери прагнуть привернути увагу вищого керівництва головної компанії до проблем. Вони стверджують, що культурне середовище допоміжних менеджерів визначає ступінь впливу контекстуальних ознак на їхню мету реалізації проекту та які стратегії вони використовують. Конрой і Коллінгс [137] досліджують, як дочірні компанії використовують різні форми легітимності для збільшення позитивної уваги та зменшення негативної уваги з боку штаб-квартир. Звернення уваги з боку штабу розглядається як конкурентоспроможне серед дочірніх підприємств, які тим самим отримують матеріальні ресурси для підвищення своєї діяльності та перспектив у майбутньому. У той же час дочірні компанії прагнуть уникнути негативної уваги у вигляді прямих або непрямих втручань, що руйнують цінність на рівні дочірніх підприємств, таких як посилений моніторинг та контроль, розгортання емігрантів або відклик мандата/ліцензії.

Конрой і Коллінгс [137] стверджують, що керівники дочірніх підприємств покладаються на три форми легітимності - особисту легітимність керівників

дочірніх підприємств, послідовну легітимність щодо інших дочірніх компаній та легітимність зв'язку з місцевим середовищем дочірньої компанії - для зменшення ризику залучення негативної уваги штаб-квартир шукаючи позитивної уваги. Ми можемо розраховувати на те, що глобалізуючі суб'єкти, регулярно залучатимуться до формування корпоративної поведінки, і вестимуть це, як частину своєї діяльності зі створення норм та розповсюдження. Література свідчить, що вони носять дуже політичний характер і піддаються організаційним та культурним обмеженням, вимагаючи, щоб глобалізуючі суб'єкти, спиралися на свої особисті мережі, соціальний статус у фірмі, знання організації та навички у здійсненні низки кроків до успішно впливу на інших осіб, які приймають рішення.

1.3 Висновки до першого розділу

За результатами аналізу сучасних досліджень в сфері управління знаннями, природа предмету дослідження зумовлює складність формалізації. Ретельне вивчення моделей управління знаннями виявило відсутність єдиного підходу до управління знаннями (конвергентності), оскільки процеси глобалізації, що неухильно впливають на проектну діяльність, докорінно змінюють звичні умови її ведення. За таких умов на перший план вийшли проблеми аналізу показників мультинаціональних проектів та створення ефективного інформаційного простору для обміну та набуття нових та корисних знань.

Системи управління знаннями на сьогодні, здебільшого, виконані у вигляді соціальної мережі, функція якої зручне поширення «кращих практик», в той час як саме управлінню масивами знань приділяється мало уваги. До того ж, додаткові труднощі виникають через культурні, мовні, загальноосвітні, технічні і т.д. особливості країн-учасників. Необхідність управління знаннями дозволяє зменшити асиметрію інформації команд-учасників мультинаціональних проектів.

Успішне управління знаннями в мультинаціональних проектах вимагає створення нової конвергентної моделі управління знаннями, новизна та оригінальність якої визначає зміни в структурі фундаментальних та прикладних досліджень, пов'язаних з розвитком управління знаннями, так само як нових

підходів до управління спільнотою професіоналів, задіяних в мультинаціональних проєктах.

1.4 Літературні джерела до першого розділу:

1. **Захарова О.М.** Розробка моделей управління інформаційними потоками в інтегрованих проєктах / Морозов В.В., Захарова О.М. // Управління проєктами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2001. – № 1 (3). – С. 81-88. *Фахове видання.*
2. **Шаровара О.М.** Побудова системи автоматизованого документообігу в проєктно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей Міжнародної конференції «Інноваційний розвиток на основі технологічної зрілості в управлінні проєктами»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 128-129.
3. **Шаравара Е.М.** Информационные технологии в управлении проектным документооборотом. Тези доповідей II Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління проєктами –від бачення до реальності»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2005. – С. 103-105.
4. **Шаровара О.М.** Впровадження системи автоматизованого документообігу в швидкозростаючій компанії. Тези доповідей III Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління проєктами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (25-27 травня 2006)– К.: КНУБА, 2006. – С. 166-168.
5. **Шаравара Е.М.** Основные принципы построения единой системы электронного документооборота в компании. Тези доповідей IV Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами організаційного розвитку в конкурентному оточенні»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (24-25 травня 2007) м. Київ. – К.: КНУБА, 2007. – С. 164-166.
6. **Шаровара О.М.** Контроль документообігу в проєктно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей V Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління проєктами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (22-23 травня 2008)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2008. – С. 225-227.
7. **Шаравара Е.М.** Построение функциональной модели документооборота. Тези доповідей VI Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проєктного управління»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2009. – С. 216-217.
8. **Шаравара Е.М.** Использование моделей системной динамики при построении систем проектного документооборота. Тези доповідей VII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління цінністю проєктів та програм розвитку організацій»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2010. – С. 232.
9. **Шаравара Е.М.** Сравнительный анализ модели оценки Лучшего проєкта (Project Excellence) и Модели оценки технологической зрелости организаций (Organizational Assessment). Тези доповідей VIII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2011) м.Київ. – К.: КНУБА, 2011. – С. 273-274.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕРГЕНТНОГО УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ.

2.1 Визначення конвергенції у мультинаціональних проєктах.

Під конвергенцією в мультинаціональних проєктах розуміють наближення параметрів систем управління проєктами для забезпечення успішної реалізації проєктів.

В нашій моделі ми пропонуємо визначати рівень конвергенції системи управління проєктом через оцінку готовності та здатності елементів системи до конвергенції для налагодження ефективної взаємодії учасників проєкту та досягнення успіху.

Розрізняють зовнішню і внутрішню конвергенцію мультинаціонального проєкту [101].

Зовнішня конвергенція – конвергенція з уже здійсненими подібними проєктами (проєктами одного кластера). Виявлення подібних проєктів за допомогою алгоритму (СВР) де параметрами для порівняння можуть бути: кількість та склад учасників проєкту, обсяги фінансування, термін реалізації, предметна область, методологія управління.

Внутрішня конвергенція – визначає конвергенцію різних стейкхолдерів за всіма параметрами проєкту.

Найпростішим методом розрахунку рівня зовнішньої конвергенції в мультинаціональних проєктах виступає метод відстаней, де в якості еталонного значення приймається кращий результат серед реалізованих проєктів відповідного кластера.

$$LCMP = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{x_i}{x_{iет}}\right)}, \quad (2.1)$$

де n – кількість показників;

x_i – числове значення i -го критерія;

$x_{iет}$ – еталонне значення i -го критерія. Еталонне значення – найкраще значення критерію серед обраних проєктів.

Чисельне значення рівня конвергенції $LCMP$ (level of convergence of

multinational projects) змінюється від 0 до 1. На основі його чисельного значення проєкт може знаходитись в одному з п'яти конвергентних станів:

- низький рівень конвергенції, якщо $0,0 \leq LCMP < 0,4$;
- нижче середнього рівня конвергенції, якщо $0,25 \leq LCMP < 0,55$;
- середній рівень конвергенції, якщо $0,4 \leq LCMP < 0,7$;
- високий рівень конвергенції, якщо $0,55 \leq LCMP < 0,85$;
- рівень конвергенції близький до еталонного, якщо $0,7 \leq LCMP < 1,0$ [101].

Таблиця 2.1 Шкала оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах.

Значення показника		Вербальне значення показника
високий	1	Показник оцінювання рівня конвергенції дуже високий. Проєкти практично збігаються.
	0,9	Показник оцінювання рівня конвергенції досить високий. Є незначні відмінності у параметрах з найнижчими оцінками вагомості, що не впливають на прийняття рішень
	0,8	Показник оцінювання рівня конвергенції достатньо високий. Спостерігаються відмінності у параметрах з низькими оцінками вагомості, які не здійснюють суттєвого впливу на результати конвергенції
	0,7	Показник оцінювання рівня конвергенції начебто високий. Проєкти мають прийнятні відмінності для оцінки конвергенції на високому рівні.
середній	0,6	Вище середнього (відповідає стандартному з невеликою перевагою). Проєкти достатньо схожі та за відсутністю інших даних можуть використовуватися для прийняття рішень,

	0,5	Середній рівень показника конвергенції (на рівні). Проекти достатньо схожі для подальшого прийняття рішень
	0,4	Нижче середнього. Конвергенція практично не спостерігається. Проект може використовуватися із значним коригуванням параметрів
низький	0,3	Показник оцінювання ближче до низького (відставання від стандартного на 10-30%). Конвергенція практично не спостерігається. Проект може використовуватися, як приклад для розрахунків, але не в якості еталонного значення.
	0,2	Показник оцінювання досить низький. Конвергенція практично не спостерігається. Необхідно перевірити кластер, з якого взято проект
	0,1	Показник оцінювання достатньо низький. Конвергенція практично не спостерігається. Проект відкидається.
	0	Показник оцінювання дуже низький (відставання від стандартного на 70-100%). Конвергенція відсутня. Необхідно перевірити відповідність кластера заданим параметрам (не той кластер).

На основі таблиці можна приймати рішення, щодо вибору проекту значення конвергенції якого буде прийняте за еталонне. Визначивши проект із схожими параметрами можна оцінити рівень конвергенції в ньому (внутрішня конвергенція). Таким чином, можемо прогнозувати проблеми та їх рішення в

поточному проєкті.

Варто відзначити, що наведений вище спосіб знаходження рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах методом відстаней може застосовуватись у випадку існування еталонного проєкту, і не дає уявлення про рівень внутрішньої конвергенції окремо взятого проєкту (його необхідно розрахувати). Це може бути достатньо складною задачею через неповноту формалізованої в проєкті інформації для такого розрахунку. Переваги такого підходу з'являться при спрямованому збиранні та збереженні параметрів, необхідних для оцінки внутрішньої конвергенції проєкту.

Отже, виникає необхідність в такому інтегральному показнику, розрахунок якого не залежав би від порівняння метрик (критеріїв) проєкту з еталонними. На думку автора, вирішити це завдання можна з використанням теорії нечітких множин.

Необхідність звернутися до застосування апарата нечіткої логіки виникає внаслідок того, що функціональні критерії оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах не можуть бути адекватно формалізовані. Застосування теорії нечітких множин дозволяє формалізувати процес прийняття рішень і в багатомірному нечіткому середовищі.

Математичний опис критеріїв конвергенції на основі теорії нечітких множин дозволяє ефективно формалізувати і досліджувати багато не тільки кількісних, але і якісних критеріїв шляхом їх представлення у вигляді: $\forall x \in X, A = \{(x, \mu_A(x))\}$, де $(x, \mu_A(x))$ – пара компонентів (сингтон), складена із елемента x і ступеня його належності $\mu_A(x)$ відносно множини X [246, 247].

Для формалізації функціональних критеріїв оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах пропонується застосовувати апарат лінгвістичних змінних. У загальному вигляді, лінгвістична змінна характеризується набором компонентів: $\langle x, T, D \rangle$, де x – ім'я лінгвістичної змінної, T – множина її термів або значень, D – область визначення значень [32, 247].

Принцип оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах на основі нечіткої логіки полягає в реалізації синтезу теорії нечітких множин і теорії

планування експерименту. Функціональні критерії оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах (наприклад, знання і досвід експертів) формалізуються у вигляді полінома, а набір продукційних правил на основі функціональних критеріїв в певній точці факторного простору, що несуть імплікативну форму «Якщо..., то..., інакше...», складається як ортогональна матриця.

Апарат нечітких множин дозволяє вести математичну обробку формалізованої якісної інформації, а результати обробки можуть бути представлені в математичній формі. Переваги методології експертних систем дозволять зберігати досвід експертів у формі моделі, а також накопичувати та систематизувати його. Поряд з цим, вибір апарату нечітких множин та нечіткої логіки не обмежується лише цим, оскільки для наявності лінгвістичної невизначеності, обумовленої присутністю людського фактора, вербального опису досліджуваних об'єктів та складності маркування даних для навчання моделей, найбільш придатними є методи нечіткого моделювання.

2.2. Модель та метод формування системи показників рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах

Моделювання процесу конвергенції проведено за допомогою поетапного алгоритму з використанням апарату аналітико-експертної оцінки для лінгвістичної апроксимації функцій належності, тобто невизначених параметрів вхідних критеріїв та вихідних змінних з використанням неформалізованих правил їх опису.

Застосування теорії нечітких множин дозволяє формалізувати процес прийняття рішень в багатомірному нечіткому середовищі. Пропонується застосувати апарат лінгвістичних змінних для формалізації функціональних критеріїв оцінки рівня конвергенції в багатонаціональних проєктах та представити ці критерії у вигляді агрегованого чинника, що визначається за формулою подвійної згортки:

$$Q^n = \sum_{i=1}^n w_i \sum_{j=1}^m \alpha_j \cdot \mu_{ij}(x_i) \quad (2.2)$$

де α_j – вузлові точки стандартного класифікатора;

w_i – вага i -го критерія в згортці;

$\mu_{ij}(x_i)$ – значення функції належності j -го якісного рівня відносно поточного значення i -го критерія.

Для дослідження рівня конвергенції в динаміці розглядається β -конвергенція, що використовує моделі «регресії зростання на його вихідний рівень» (growth-initial level regressions), в яких залежною змінною є темпи зростання, а незалежною – початковий рівень показника (рівня конвергенції системи). Найпростіша регресія такого типу набуває вигляду:

$$y_i = \alpha + \beta \cdot \ln(Q_{it-T}^n) + \varepsilon, \quad (2.3)$$

де Q_{it-T}^n – рівень конвергенції проекту в момент часу, що передував поточному моменту часу t на T періодів (як правило, початковий період мультинаціонального проекту або інший значущий для розвитку проекту момент часу);

α – вільний член (константа);

β – коефіцієнт, що підлягає оцінці;

y_i – середній темп зближення (конвергенція) системи управління проектами i -го учасника за T періодів, які визначаються як відношення $\frac{\ln(Q_{it}^n)}{\ln(Q_{it-T}^n)}$;

ε – випадкове відхилення [70] .

Індикатором наявності конвергенції є знак коефіцієнта β . Якщо $\beta < 0$, то високий рівень показника на початку проекту корелює з порівняно більш низькими темпами зростання. Теорія β -конвергенції показує, що порівняно слабким учасникам в початковий період розвитку властиві в середньому більш високі темпи зростання.

Наведемо методику оцінки конвергенції в мультинаціональних проектах за наступними етапами (варто відзначити, що оцінка може проводитися незалежно від предметної області проекту).

Пропонується алгоритм побудови моделі управління оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проектах з формалізацією функціональних

критеріїв в багатомірному просторі. У загальному виді він здійснюється у декілька кроків:

1. Визначення факторного простору задачі оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах.
2. Визначення меж шкали та термів по кожному фактору.
3. Формування матриці функціональних критеріїв оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах.
4. Генерація лінгвістичних змінних для формалізації інформації щодо подій конвергенції в мультинаціональних проєктах.
5. Розрахунок вагів критеріїв за методом Сааті.
6. Розрахунок інтегральної оцінки оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах за функціональними критеріями.
7. Розрахунок коефіцієнтів полінома формалізації функціональних критеріїв конвергенції.
8. Оцінка помилки чисельного експерименту по управлінню конвергенцією в мультинаціональних проєктах.
9. Оцінка адекватності отриманого полінома для системи управління конвергенцією.
10. Оцінка точності моделі конвергенції за критерієм Фішера.

Зауважимо, що центральне місце в цьому алгоритмі займає оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах (див. рис. 2.1).

Загальна система оцінки конвергенції в мультинаціональних проєктах – це система, яка складається з трьох груп метрик (критеріїв): проєктних, контекстних та географічних, що дозволяє здійснювати порівняння конвергенції з точки зору управління.

У процесі дослідження були виявлені, обґрунтовані і згруповані метрики (критерії) $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$, які характеризують конвергенцію за кожною групою (властивістю) серед яких присутні і розроблені автором:

- загальноосвітні та професійні стандарти,
- технологічні відмінності,

- мовний бар'єр,
- культура і цінності,
- особисті погляди і світогляду,
- управління контентом і т. д.

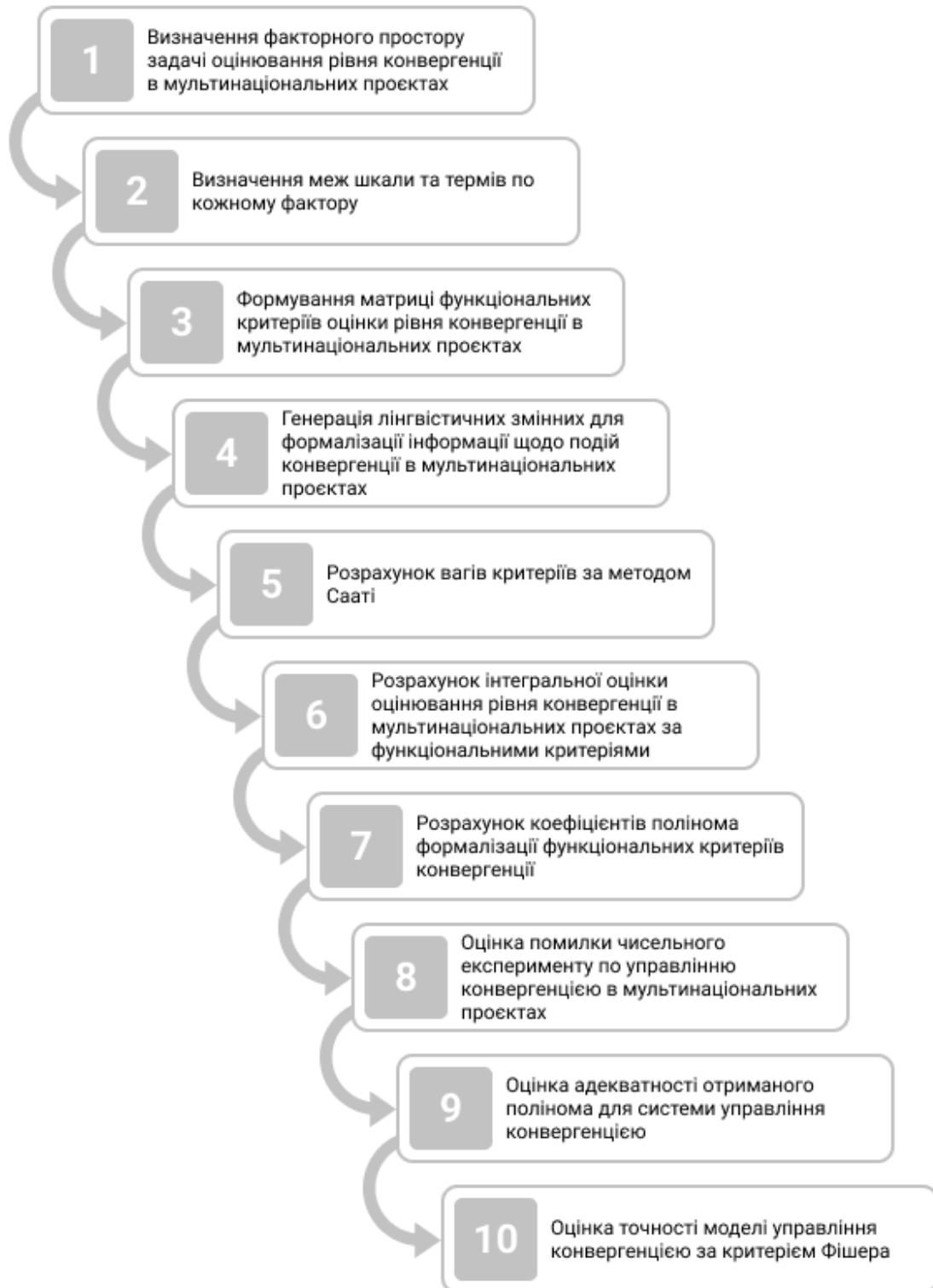


Рис. 2.1. Концептуальна модель оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах.

Кількісна оцінка рівня конвергенції проводиться за результатами аналізу багатовимірного вектора конвергенції, де найбільш впливовим є проєктний, а контексні та географічні вектори застосовуються тільки в тих випадках, коли виникає необхідність уточнення базового вектора.

При цьому серед згаданих, група проєктних метрик (критеріїв), що відображає аспекти управління: загальноосвітні та професійні стандарти, методології управління та ін.

Група контекстних метрик (критеріїв) відображає характеристики конвергенції, що залежать від середовища (внутрішнього) виконання міжнародних проєктів. У якості контекстних метрик приймаються такі значення: мовний бар'єр, культура і цінності, особисті погляди і світогляд, довіра та взаємодія в команді та ін.

Група географічних метрик (критеріїв) відображає характеристики конвергенції, які змінюються з часом та залежать від середовища функціонування проєкту. У якості географічних метрик приймаються наступні: інвестиційна підтримка проєкту державою, рівень інфраструктури, політична стабільність, податкова система та ін.

Проведемо лінгвістичну оцінку факторів конвергенції в мультинаціональних проєктах (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 Лінгвістична оцінка факторів конвергенції в мультинаціональних проєктах

Змінна	Вага, w	Назва метрики (критерія) Терми лінгвістичних змінних моделі	Терми лінгвістичних змінних моделі
Збіжність проєктних факторів (Z_1) (0,6) Різні (Р), Близькі (Б), Подібні (П)			
u_1	0,3	Рівень стандартизації управління проєктами	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
x_1	0,5	Повнота охоплення процедур процесами стандартизації	Стандартизовані окремі процеси управління проєктами (Н); Стандартизовані всі процеси

			управління проектами (С); Розроблена процедура постійного покращення процесів управління проектами (В)
x_2	0,2	Розподіл функцій управління якістю проекту	Функції з управління якістю розподілені між учасниками проекту (Н); Функції з управління якістю покладені на окремого учасника проекту (С); Розроблений на впроваджений план управління якістю проекту (В)
x_3	0,3	Використання методів управління якістю	Якість проекту визначається за відхиленнями показників від запланованих (Н); Якість проекту планується та формалізується (С); Крім планування якості здійснюється її постійна оцінка та прогнозування (методи освоєного обсягу та ін.) (В)
y_2	0,2	Рівень стандартизації предметної області	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
x_4	0,3	Повнота охоплення стандартами продукту проекту	Якість продукту визначається організаційними (корпоративними) стандартами (розбіжність вища) (Н); Якість продукту визначається державними стандартами (С); Якість продукту визначається міжнародними стандартами (В)
x_5	0,2	Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	Стандартизовані окремі процеси розробки продукту (Н); Стандартизовані всі процеси та технології розробки продукту (С); Розроблена процедура постійного покращення процесів розробки продукту (В)
x_6	0,5	Стандартизація управління процесами розробки	Стандартизовані процеси планування розробки продукту (Н); Стандартизовані всі процеси планування, організації розробки та контролю якості продукту (С);

			Розроблена процедура постійного покращення процесів управління якістю продукту (В)
У₃	0,3	Рівень впровадження методологій управління проєктами	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
х₇	0,4	Використання гнучких методологій	Часткове використання окремих інструментів (Н); Використання інструментів та принципів методології (С); Повне формалізоване впровадження методології (В)
х₈	0,2	Використання Waterfall методологій	Часткове використання окремих інструментів (Н); Використання інструментів та принципів методології (С); Повне формалізоване впровадження методології (В)
х₉	0,4	Використання змішаних методологій	Часткове використання окремих інструментів (Н); Використання інструментів та принципів методології (С); Повне формалізоване впровадження методології (В)
У₄	0,1	Рівень впровадження інформаційних технологій управління проєктами	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
х₁₀	0,5	Повнота забезпечення функцій управління проєктом інформаційною технологією	Використання трекінгових систем відстеження виконання задач (Н); Використання систем, які забезпечують методи планування та моніторингу робіт по проєкту (С); Комплексні, розподілені системи з управління проєктами (В);
х₁₁	0,2	Ступінь захищеності систем	Відкриті системи (Н); Системи з різним ступенем доступу (С); Закриті корпоративні системи (В)
х₁₂	0,3	Масштабованість інформаційних систем	Для малих команд (до 15 учасників) (Н); Для середніх команд (до 50 учасників) (С); Для великих команд проєкту

			(більше 100 учасників) (В)
y_5	0,1	Рівень розвитку термінології з УП	Не визначена, використовуються загальні поняття (Н); Прописана в стандартах організації (С); Визначена стандартами на всіх рівнях управління (В).
Збіжність контекстних факторів (внутрішні) (Z_2) (0,3) Різні (Р), Близькі (Б), Подібні (П)			
y_6	0,2	Мовний бар'єр	Нездоланий (учасники не володіють іноземними мовами) (Н); подоланий (рівень володіння іноземною мовою не нижче В1) (С); відсутній (рівень володіння іноземною мовою не нижче В2) (В)
y_7	0,2	Рівень забезпечення культури та цінностей	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
x_{13}	0,2	Релігія	Країни-учасники мають різні основні релігії (Н); Країни-учасники мають не мають виразної переваги однієї релігії (С); Країни-учасники мають спільні переважаючі релігії (В).
x_{14}	0,5	Культурні цінності	Країни-учасники мають різні культурні цінності (Н); Країни-учасники мають спільні історичні та культурні цінності (С); Країни-учасники повністю розуміють та підтримують культурні цінності одна одної (В).
x_{15}	0,3	Сімейні цінності	Політика організацій учасників не враховує сімейні цінності (робота у вихідні, понаднормова робота...) (Н); Політика організацій учасників підтримує сімейні цінності працівників (С); Політика організацій учасників містить окремі положення та заходи щодо забезпечення сімейних цінностей працівників(В).

y_8	0,05	Рівень довіри команди проєкту	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
x_{16}	0,4	Наявність спільних проєктів, які реалізовувались раніше	Команда не має досвіду спільної праці (Н); Команда має більше 3 – х успішних проєктів (С); Команда зберігає свій склад у більшості проєктів (В)
x_{17}	0,2	Навички командної роботи	Низькі (Н) Середні (С) Високі (В)
x_{18}	0,3	Здатність до комунікацій	Низька (Н) Середня (С) Висока (В)
y_9	0,2	Рівень взаємодії в команді	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
x_{19}	0,6	Рівень забезпечення зворотного зв'язку	Здійснюється в рамках обраної методології управління (Н); Є постійний доступ до передачі інформації (С); Розроблений інструментарій для забезпечення зворотнього зв'язку (В)
x_{20}	0,3	Проактивність	Команда приймає участь у цілеутворенні проєкту (Н); Команда спрямована на оптимізацію процесів (С); Команда задіяна до системи контролю та прогнозування змін у проєкті (В)
x_{21}	0,1	Стадія розвитку команди	Початкова стадія (Н) Стадія розвитку (С) Стадія зрілості (С)
y_{10}	0,05	Рівень формування світогляду та розвитку особистості членів проєктної команди	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
y_{11}	0,05	Рівень гнучкості та здатність організації-учасника до змін	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
y_{12}	0,05	Відповідність проєкту стратегії розвитку	Проєкт є новим для організації, та не належить до сфери її діяльності

		організації-учасника	(Н); Проект забезпечує виконання поточних планів організації (С); Проект є частиною загальної стратегії організації (В)
Y_{13}	0,05	Стійкість організацій-учасників	Організація зберігає стабільне становище на ринку (Н); Організація нарощує темпи зростання (С); Темп зростання стрімко збільшується (В)
Y_{14}	0,05	Кадровий потенціал організації-учасника	Організація має високу плінність кадрів (Н); Організація має стабільний колектив (С); Організація постійно впроваджує програми навчання та розвитку персоналу (В)
Y_{15}	0,05	Технічно-технологічний розвиток організації-учасника	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
X_{22}	0,3	Технічне забезпечення організації-учасника	Технічне забезпечення відповідає потребам організації (Н); Технічне забезпечення відповідає вимогам проекту (С); Технічне забезпечення забезпечує гнучкість проектних рішень (В)
X_{23}	0,3	Технологічне забезпечення організації учасника	Використовуються технології, що забезпечують всі процеси створення продукції (Н); Використовуються технології, що охоплюють процеси управління організацією (С); Використовуються технології, що забезпечують весь життєвий цикл продукту (В)
X_{24}	0,4	Науково-технічний розвиток організації учасника	В організації створені спеціальні підрозділи щодо удосконалення систем виробництва продукції (Н); В організації є система впровадження інновацій (С); В організації ведеться планова науково-технічна діяльність (В).
Y_{16}	0,05	Рівень зрілості	Низький (Н)

		організації-учасника	Середній (С) Високий (В)
Збіжність географічних факторів (Z₃) (0,1) Різні (Р), Близькі (Б), Подібні (П)			
У₁₇	0,3	Підтримка державними міжнародними програмами проекту та	Проект реалізується без залучення коштів державних та міжнародних програм (Н); Проект реалізується із залученням державних програм країн-учасників (С); Проект реалізується за підтримки міжнародних грантових програм (В).
У₁₈	0,2	Рівень економічного розвитку країн-учасників	Низька (Н) Середня (С) Висока (В)
Х₂₅	0,5	Інвестиційний клімат	Законодавство забезпечує розвиток інвестицій у країні учасника (Н); Розвиток інвестування у країну-учасника щорічно зростає (С); Інвестування у країну-учасника стрімко зростає останні 5 років (В)
Х₂₆	0,3	Рівень корупції	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
Х₂₇	0,2	Рівень податкового навантаження	Складна система оподаткування (Н); Система оподаткування сприяє веденню бізнесу (С); Система оподаткування сприяє розвитку бізнесу (В)
У₁₉	0,05	Політична стабільність країн-учасників	Низька (Н) Середня (С) Висока (В)
У₂₀	0,05	Законодавча підтримка галузі проекту країн-учасників	Проект є частиною реалізації програми стратегічного розвитку (Н); Проект є частиною реалізації програми стратегічного розвитку галузі держави (С); Проект є частиною реалізації програми стратегічного розвитку

			держави (В)
Y_{21}	0,1	Рівень розвитку інфраструктури у країнах-учасниках для реалізації проєкту	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
X_{28}	0,2	Транспортне сполучення	Слабке (Н); Розвинене (С); Країна повністю охоплена зручними транспортними шляхами (В)
X_{29}	0,3	Комунікаційні мережі	Низький рівень (Н); Середній рівень (С); Високий рівень (В)
X_{30}	0,5	Логістика	Низький рівень охоплення логістичних мереж (Н); Середній рівень охоплення логістичних мереж (С); Високий рівень охоплення логістичних мереж (В)
Y_{22}	0,1	Рівень науково-технічного розвитку країн-учасників	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
Y_{23}	0,1	Вплив соціальних чинників країн-учасників на проєкт	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
X_{31}	0,3	Умови праці	Визначені на законодавчому рівні (Н); Законодавство в цій галузі постійно удосконалюється (С); Покращення умов праці в країні затверджено у стратегії розвитку країни-учасника (В)
X_{32}	0,2	Умови відпочинку	Не сприятливі (Н); Сприятливі (С); Постійно розвиваються (В)
X_{33}	0,5	Рівень заробітної плати	Низький (Н) Середній (С) Високий (В)
Y_{24}	0,1	Вплив на проєкт природних та екологічних чинників країн-учасників	Не впливають на проєкт (Н); Слабо впливають на проєкт (С); Покращення цих чинників є однією з цілей реалізації проєкту (В).

На основі наведеної таблиці складається базове рівняння оцінки рівня

конвергенції в мультинаціональних проєктах:

$$Q_{\text{int}} = \sum_{i=1}^3 w_i \cdot z_i = w_1 z_1 + w_2 z_2 + w_3 z_3. \quad (2.4)$$

Для підвищення обґрунтованості рішень, прийнятих експертом (якісні оцінки), про пріоритети використаємо метод аналізу ієрархій (МАІ) для оцінки w_i кожного з критеріїв. [25, 76, 218].

2.3 Метод аналізу ієрархії для оцінки вагомості факторів впливу на рівень конвергенції проєкту

До основних кроків МАІ відносяться:

1. Ієрархічне представлення проблеми.
2. Побудова множини матриць парних порівнянь.
3. Визначення векторів локальних і глобальних пріоритетів.
4. Перевірка узгодженості отриманих результатів.
5. Обчислення загальної МАІ-оцінки.

Крок № 1. Як правило, ієрархія будується з вершини – глобальної мети з точки зору вирішення проблеми, через проміжні рівні, від яких залежить мета, до самого нижнього рівня, який зазвичай є переліком альтернатив. Кожен з представлених критеріїв (стандарти з управління проєктами та стандарти на продукти проєкту, технологічні відмінності, мовний бар'єр, культура і цінності, особисті погляди і світогляду, управління контентом та ін) може мати декілька підкритеріїв. Вони в свою чергу можуть мати кілька рівнів підкритеріїв. [75, 218].

Зауважимо, що в таблиці 2.2 відображена загальна ієрархія критеріїв для трьох груп критеріїв.

Крок 2. На цьому кроці проводиться оцінка критеріїв мультинаціональних проєктів.

Оцінка за кількісним критерієм. Бальна або рейтингова оцінка для критерію, що має позитивний ефект, розраховується шляхом нормування значень на одиницю. Для ряду чисел r_i , $i = \overline{1, n}$ нормоване значення r_{in} дорівнює:

$$r_{kn} = \frac{r_k}{\sum_{i=1}^n r_i}. \quad (2.5)$$

За критерієм, що має негативний ефект, відносний бал розраховується шляхом визначення обернених значень і подальшої їх нормалізації.

Оцінка за якісним критерієм ґрунтується на визначенні переважності факторів системи УП, при цьому використовують шкалу відносної важливості об'єктів за Сааті (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 Шкала відносної важливості об'єктів за Сааті.

Визначення	Ступінь важливості
фактори систем УП рівноцінні	1
фактор системи УП одного учасника дещо переважає фактор іншого	3
один фактор системи УП переважає інший	5
один фактор системи УП значно переважає інший	7
один фактор системи УП абсолютно переважає інший	9
проміжні судження про фактори системи УП	2, 4, 6, 8

Розглянемо скінчену множину критеріїв $X = \{x^1, \dots, x^m\}$. За результатами проведених досліджень складемо матрицю попарних порівнянь $A = \|a_{ij}\|_{(m \times m)}$.

При складанні матриць парних порівнянь експертні судження не повинні порушувати аксіоми, тобто якщо відповіді осіб, що приймають рішення були узгоджені між собою, то:

$$- \quad a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, \quad \forall i, j = \overline{1, m};$$

$$- \quad \text{якщо } a_{ij} = \alpha, \quad a_{ji} = \frac{1}{\alpha}, \quad \forall i, j = \overline{1, m}, \quad \text{тобто, якщо } x^i \succ x^j \text{ в } \alpha > 1, \Rightarrow \text{що}$$

цінність фактору системи УП x^j складає $\frac{1}{\alpha}$ цінності фактору системи УП x^i ;

– повна узгодженість $A = \begin{pmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_m \end{pmatrix} = m \cdot \begin{pmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_m \end{pmatrix}$. (2.6)

Це означає, що вектор відносних цінностей $(w_1, \dots, w_m)^T$ є власним вектором матриці A та відповідає власному числу $\lambda = m$ цієї матриці.

Після побудови матриці A розшуковуються такі відносні цінності факторів системи УП, для яких $\lambda_{\max} \rightarrow m$ (де m - найбільше власне число матриці A). Чим ближче $\lambda_{\max} \rightarrow m$, тим краще узгодженими між собою є відповіді експерта.

Крок 3. Обчислення вектора відносної цінності фактору системи УП проводиться за допомогою середнього геометричного елементів кожного з рядків матриці A :

$$w_i = \frac{\sqrt[m]{a_{i1} \dots a_{im}}}{\sum_{i=1}^m \sqrt[m]{a_{i1} \dots a_{im}}}, \quad i = \overline{1, m} \quad (2.7)$$

Оцінимо значення власного числа, якому відповідає обчислений вектор відносних цінностей. Для цього знайдемо добуток: $A \cdot w$.

Для оцінки значення λ_{\max} , покомпонентно поділимо складові добутку $A \cdot w$ на складові вектору відносних цінностей w . За наближене значення λ_{\max} виберемо середнє арифметичне компонент цього вектору. Зауважимо, що підкритерії мають як локальний, так і глобальний пріоритет.

Крок 4. Матриці парних порівнянь, засновані на суб'єктивних судженнях і можуть бути неузгодженими. Для оцінки ступеня відхилення від узгодженості використовується, так званий, індекс узгодженості (ІЗ): $J_p = \frac{\lambda_{\max} - m}{m - 1}$, значення якого порівнюють з еталонними (табл. 2.4). Якщо $J_p \leq 0,1J_e$, то результати опитування експерта задовільні.

Таблиця 2.4 Еталонні значення показника узгодженості, залежно від кількості критеріїв, що порівнюються

Кількість критеріїв	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
J_e	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Крок 5. Використання попарних порівнянь у МАІ дає змогу проводити коректне визначення ваг показників та проводити їх ранжування тільки за умови, коли індекс узгодженості (ІУ) не перевищує 10% [81]. У випадку аналізу факторів, які мають різномірні чисельні характеристики проблема узгодженості порівнянь дещо знижується і значною мірою залежить від експертних оцінок при порівнянні непараметричних критеріїв. У таких випадках може статися, що отримані вектори відносних цінностей альтернатив чи вектори ваг (і критеріїв у показниках, і самих показників) можуть мати значну міру неузгодженості порівняно з ідеальним експериментом.

У роботах [54, 55] міру неузгодженості пропонується оцінювати за допомогою порівняння абсолютно узгодженої матриці та отриманої експертними методами. При цьому абсолютно узгоджена матриця має жорстко пов'язані елементи і для такої матриці виконується умова $\frac{a_{ij}}{a_{kj}} = \text{const}$ для всіх j .

Розглянемо матрицю попарних порівнянь $A^F = (a_{ij}^F)$. Рядки цієї матриці можна трактувати як вектори $\vec{a} = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$. Тоді для абсолютно узгодженої матриці, вектори \vec{a}_i, \vec{a}_j повинні бути паралельними $\vec{a}_i \parallel \vec{a}_j$, отже косинус кута між векторами $\cos(\angle \vec{a}_i \vec{a}_j) = 1$. Тобто мірою узгодженості матриці попарних порівнянь крім традиційного індексу узгодженості [54] може виступати значення $\cos(\angle \vec{a}_i \vec{a}_j)$, величина якого вказує на, залежність між елементами матриці. Зменшення залежності елементів призводить до збільшення кута між векторами рядків матриці і відповідно до зменшення показника узгодженості.

Косинус кута між векторами визначається як:

$$\cos \alpha = \frac{\vec{a}_i \cdot \vec{a}_j}{|\vec{a}_i| \cdot |\vec{a}_j|}, \text{ або } \cos \alpha = \frac{\vec{a}_i \times \vec{a}_j}{\sqrt{(\vec{a}_i \times \vec{a}_i) \cdot (\vec{a}_j \times \vec{a}_j)}}, \quad (2.8)$$

де $\vec{a}_i \times \vec{a}_j$ – скалярний добуток векторів \vec{a}_i і \vec{a}_j .

Для матриці попарних порівнянь $A^F = (a_{ij}^F)$ рівень узгодженості – косинус кута між векторами можна представити як:

$$IY = \cos^F \alpha = \frac{\sum_{k=1}^n a_{ik} a_{ik}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n a_{ik}^2 \sum_{k=1}^n a_{jk}^2}}. \quad (2.9)$$

На її основі для кожної пари векторів попарних порівнянь отримуємо матрицю узгодженостей:

$$IY = \begin{pmatrix} 1 & iy_{12} & \dots & iy_{1n} \\ iy_{21} & 1 & \dots & iy_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ iy_{n1} & iy_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}. \quad (2.10)$$

Елементи матриці узгодженостей лежать в межах $0 \leq iy_{ij} \leq 1$ і показують ступінь узгодженості кожного парного порівняння до інших. Проміжним результатом оцінки елементів матриці (2.10) є можливість визначення мінімальних та максимальних узгоджень, їх ранжування, встановлення монотонних послідовностей, тощо. Таким чином, реалізація запропонованої методики дає змогу, незважаючи на достатньо велику розмірність масиву критеріїв в межах заданого, проводити коректні попарні порівняння з досягненням заданого рівня узгодженості ($IY \leq 10\%$) та визначення відносних цінностей підкритеріїв $\{w_1^i, w_2^i, \dots, w_k^i\}$, яким можна довіряти. Аналогічну методику доцільно використовувати і для формування узгодженої матриці попарних порівнянь факторів $A^F = (a_{ij}^F)$, на основі оцінки ступеню узгодженості якої визначаються відносні оцінки цінностей факторів на факторному наборі $\{\Omega^1, \Omega^2, \dots, \Omega^m\}$. Таким чином, у результаті формується узагальнений вектор $W(\Omega, w)$.

Для дослідження рівня конвергенції спочатку складаємо матрицю попарних порівнянь компонентів трьохмірного вектора $z(z_1, z_2, z_3)$ системи оцінки рівня конвергенції (табл.2.5). Для розв'язання поставленого завдання застосуємо програмний пакет MS Excel (див. Додаток Б).

Одержані результати занесемо в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 Матриця попарних порівнянь проєктних, контекстних і географічних метрик системи оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах

	z_1	z_2	z_2	w_j
z_1 - проектні	1	3	5	0,62
z_2 - контекстні	0,(3)	1	4	0,28
z_3 - географічні	0,2	0,25	1	0,09
Відсоток узгодженості	7,39			

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Матриця попарних порівнянь проектних, контекстних і географічних метрик системи оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах						Вагові критерії w_i		
1									
2	Z1	1	3	5	2,466212	w_1	0,626696		
3	Z2	0,333333	1	4	1,100642	w_2	0,279688		
4	Z3	0,2	0,25	1	0,368403	w_3	0,093616		
5									
6					3,935258				1
7									
8		Значення власного числа λw							
9		1,933839		3,085767					
10		0,86305		3,085767					
11		0,288877		3,085767					
12									
13									
14			λ_{max}	3,085767					
15									
16		Індекс узгодженості		0,042883					
17									
18		Відсоток узгодженості		7,39					

Рис. 2.2. Фрагмент дослідження рівня конвергенції за допомогою матриці попарних порівнянь компонентів трьохмірного вектора $z(z_1, z_2, z_3)$

Аналогічно складаємо матрицю попарних порівнянь для критеріїв зближення проектних факторів у ПП MS Excel (див. Додаток Б) та розміщаємо в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 Матриця попарних порівнянь критеріїв зближення проектних факторів

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	w_j
y_1 – рівень стандартизації	1	3	1	4	4	0,36

управління проектами						
y_2 – рівень стандартизації предметної області	0,(3)	1	0,5	2	2	0,15
y_3 – рівень впровадження методологій з управління проектами	1	2	1	4	4	0,31
y_4 – рівень впровадження інформаційних технологій управління проектами	0,25	0,5	0,(3)	1	1	0,09
y_5 – рівень розвитку термінології з УП	0,25	0,5	0,25	1	1	0,09
Відсоток узгодженості	0,66					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Матриця попарних порівнянь критеріїв зближення проектних факторів										Показники відносних цінностей	
2	1	3	1	4	4	y_1		2,168944		w1	0,360959	
3	0,33333	1	0,5	2	2	y_2		0,922108		w2	0,153459	
4	1	2	1	3	4	y_3		1,888175		w3	0,314233	
5	0,25	0,5	0,3333333	1	1	y_4		0,529612		w4	0,088139	
6	0,25	0,5	0,25	1	1	y_5		0,5		w5	0,083211	
7												
8												
9								6,008838				
10												
11	Значення власного числа λ_w											
12	1,82097			5,044802								
13	0,77359			5,041059								
14	1,57937			5,026107								
15	0,44306			5,026876								
16	0,41688			5,009891								
17												
18												
19			λ_{max}	5,029747								
20												
21			Індекс узгодженості	0,007437								
22												
23			Відсоток узгодженості	0,663995								

Рис.2.3. Фрагмент матриці попарних порівнянь для критеріїв зближення проектних факторів у ПП MS Excel.

За аналогією складаємо матриці попарних порівнянь для кожної окремої групи факторів y_i впливу на рівень конвергентності.

В результаті застосування методу аналізу ієрархії можна проводити масштабування системи, виділяючи вплив суттєвих факторів та відкидаючи незначні фактори для побудови нечіткої системи оцінки рівня конвергенції у мультинаціональних проєктах.

2.4. Нечітка логіка для побудови нечіткої системи оцінки рівня конвергенції у мультинаціональних проєктах

На основі таблиці 2.3 та після проведення масштабування системи методом Сааті розробимо систему нечіткої оцінки рівня конвергенції відповідно до моделі, представленої на рис.2.4.

Зауважимо, що взаємозв'язок між вхідними та вихідним показниками для визначення рівня конвергенції проєкту можна представити наступними функціональними залежностями:

$$Q = f_Q(z_1, z_2, z_3), \quad (2.11)$$

$$\text{де } z_1 = f_{z_1}(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5), \quad y_1 = f_{y_1}(x_1, x_2, x_3), \quad y_2 = f_{y_2}(x_4, x_5, x_6),$$

$$y_3 = f_{y_3}(x_7, x_8, x_9), y_4 = f_{y_4}(x_{10}, x_{11}, x_{12});$$

$$z_2 = f_{z_2}(y_6, y_7, y_8, y_9, y_{10}, y_{11}, y_{12}, y_{13}, y_{14}, y_{15}, y_{16}), \quad y_7 = f_{y_7}(x_{13}, x_{14}, x_{15}),$$

$$y_8 = f_{y_8}(x_{16}, x_{17}, x_{18}), \quad y_9 = f_{y_9}(x_{19}, x_{20}, x_{21}), \quad y_{15} = f_{y_{15}}(x_{22}, x_{23}, x_{24});$$

$$z_3 = f_{z_3}(y_{17}, y_{18}, y_{19}, y_{20}, y_{21}, y_{22}, y_{23}, y_{24}), \quad y_{18} = f_{y_{18}}(x_{25}, x_{26}, x_{27}),$$

$$y_{21} = f_{y_{21}}(x_{28}, x_{29}, x_{30}), \quad y_{23} = f_{y_{23}}(x_{31}, x_{32}, x_{33}).$$

При цьому кількісне значення агрегованого чинника визначається за формулою (2.4.).

Для опису нечіткості лінгвістичної змінної найкраще буде задати її функцію належності, яка виступає ступенем істинності в нечіткій логіці. Зауважимо, що правила визначення нечіткості теж нечіткі.

Функції належності можуть бути представлені графічними формами: трикутним, трапецієвидним та нормальним. Вигляд функцій належності визначається на основі різноманітних додаткових припущень щодо їх властивостей (симетричність, монотонність, неперервність, тощо) з урахуванням специфіки існуючої невизначеності, реальної ситуації з об'єктом дослідження та числа ступенів свободи в функціональній залежності.

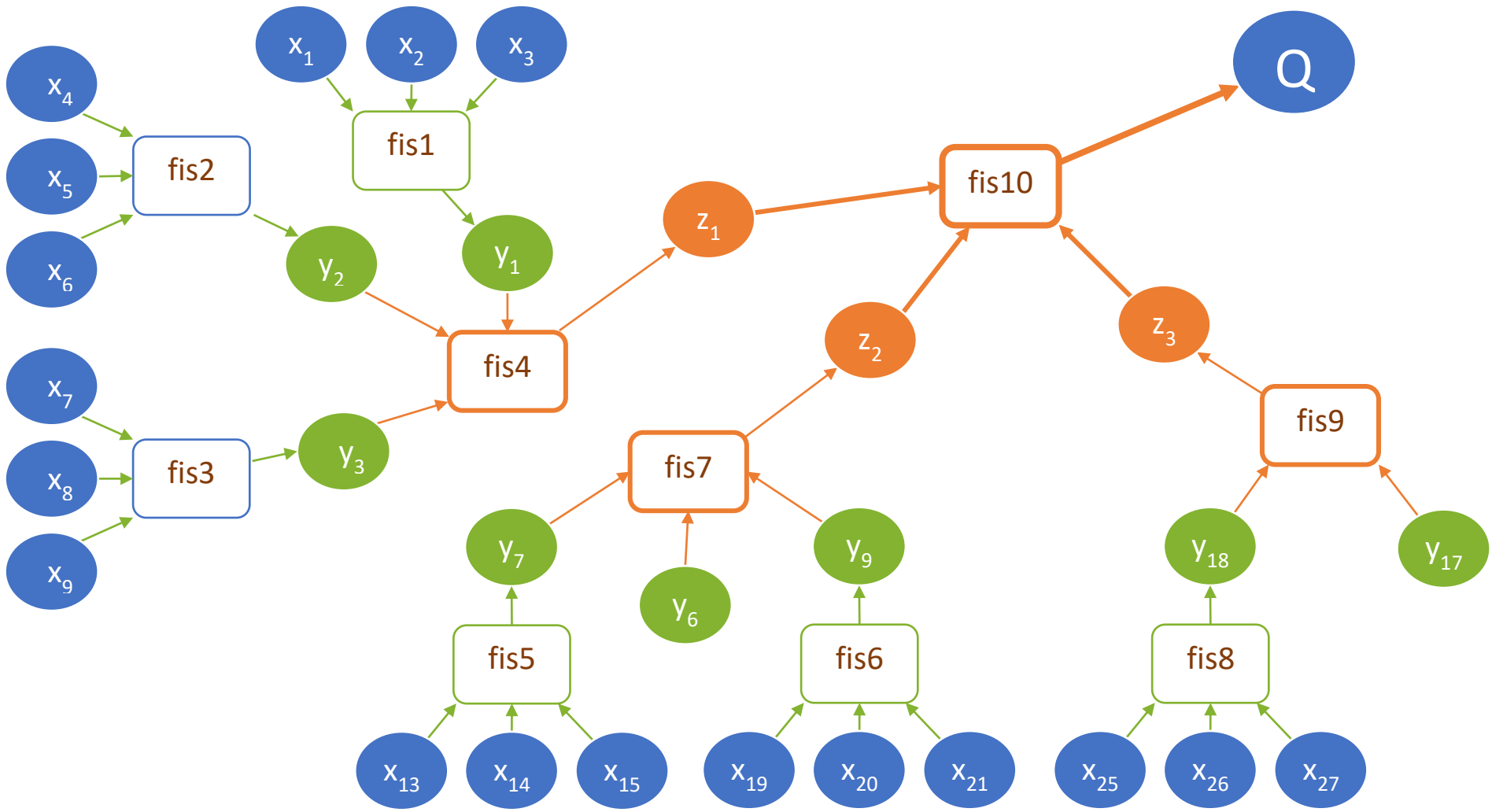


Рис. 2.4 – Модель системи показників після масштабування

Для критеріїв оцінки конвергенції виконується формалізація лінгвістичних термів з використанням для всіх змінних стандартного трирівневого нечіткого класифікатора (таблиця 2.5).

Таблиця 2.7 Трирівневий нечіткий класифікатор [78, 218]

Рівні стандартного трирівневого класифікатора	Умовне позначення для рівня Q_{int}
Низький	$Q_{int} - 1$
Середній	$Q_{int} - 2$
Високий	$Q_{int} - 3$

Для стандартного трирівневого класифікатора на області визначення $[0; 1]$ трикутні функції належності зображені на рис. 2.5.

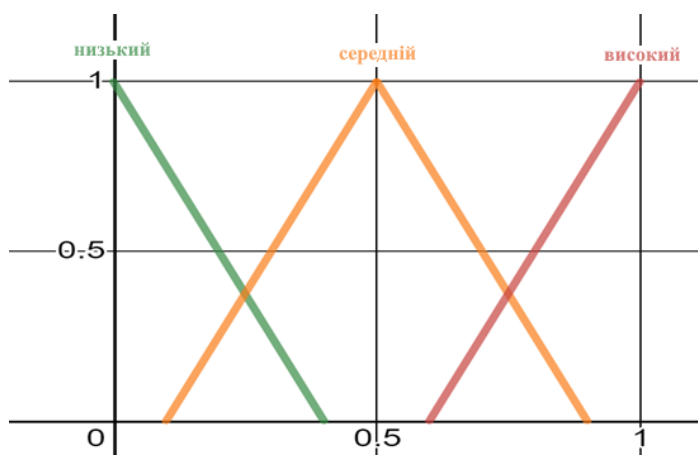


Рис. 2.5. Трикутні функції належності для трирівневого класифікатора

Параметри для побудованих функцій належності трикутного вигляду трьох нечітких рівнів на області визначення $[0; 1]$ представлені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 Параметри для визначених трикутних функцій належності

Терм	Параметр		
	a	b	c
Низький	-0.4	0	0.4
Середній	0.1	0.5	0.9
Високий	0.6	1	1.4

Результати класифікації за інтервалами відображено у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 Класифікація рівня показника на основі стандартного трирівневого нечіткого класифікатора трикутного вигляду

Інтервал значень Y_i	Функція належності		
	низький	середній	високий
$0 \leq x \leq 0.1$	$1 - 2.5x$	0	0
$0.1 \leq x \leq 0.4$	$1 - 2.5x$	$2.5x - 0.25$	0
$0.4 \leq x \leq 0.5$	0	$2.5x - 0.25$	0
$0.5 \leq x \leq 0.6$	0	$2.25 - 2.5x$	0
$0.6 \leq x \leq 0.9$	0	$2.25 - 2.5x$	$2.5x - 1.5$
$0.9 \leq x \leq 1$	0	0	$2.5x - 1.5$

Аналітично це можна виразити формулою [78, 218]:

$$f(x, a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & c \leq x \end{cases} \quad (2.12)$$

або

$$f(x, a, b, c) = \max \left(\min \left(\frac{x-a}{b-a}, \frac{c-x}{c-b} \right), 0 \right), \quad (2.13)$$

де a і c задають точки перетину функції належності з віссю абсцис;

b – вершина трикутника.

Для стандартного трирівневого класифікатора на області визначення $[0; 1]$ трапецієвидні функції належності зображені на рисунку 2.6.

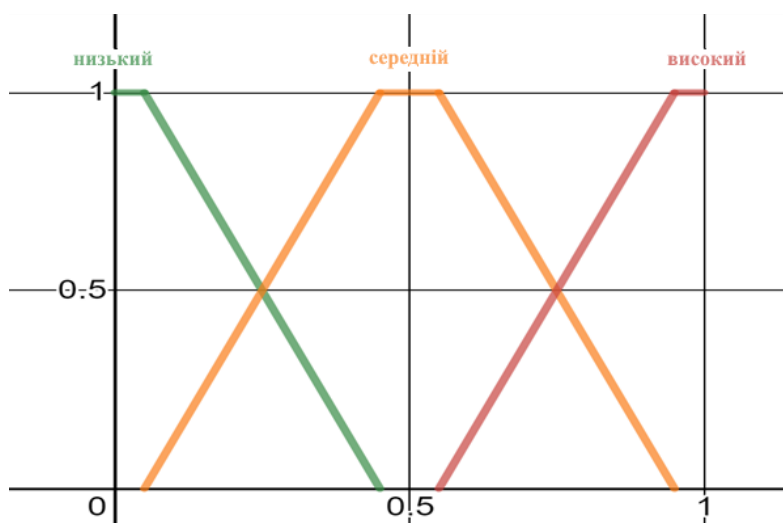


Рис. 2.6. Трапецієвидні функції належності трирівневого класифікатора

Аналітично це можна виразити формулою [78, 218]:

$$f(x, a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{c-x}{c-b}, & c \leq x \leq d \\ 0, & d \leq x \end{cases} \quad (2.14)$$

або

$$f(x, a, b, c, d) = \max \left(\min \left(\frac{x-a}{b-a}, 1, \frac{d-x}{d-c} \right), 0 \right), \quad (2.15)$$

де b, c – точки, де функція належності набуває найбільшого значення;

a, d – точки, де функція належності набуває найменшого значення, що відповідає точкам перетину з віссю абсцис.

Відповідні параметри для побудованих трапецієвидних функцій належності трьох нечітких рівнів на області визначення $[0; 1]$ розташовані у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 Параметри для визначених трикутних функцій належності

Терм	Параметр			
	a	b	c	d
Низький	-0.45	-0.05	0.05	0.45
Середній	0.05	0.45	0.55	0.95
Високий	0.55	0.95	1.05	1.45

Класифікація за інтервалами наведена у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 Класифікація рівня показника на основі стандартного трирівневого нечіткого трапецієвидного класифікатора

Інтервал значень Y_i	Функція належності		
	низький	середній	високий
$0 \leq x \leq 0.05$	1	0	0
$0.05 \leq x \leq 0.45$	$1.125 - 2.5x$	$2.5x - 0.125$	0
$0.45 \leq x \leq 0.55$	0	1	0
$0.55 \leq x \leq 0.95$	0	$2.375 - 2.5x$	$2.5x - 1.375$
$0.95 \leq x \leq 1$	0	0	1

Для стандартного трирівневого класифікатора на області визначення $[0; 1]$ нормальні функції належності зображені на рис. 2.7.

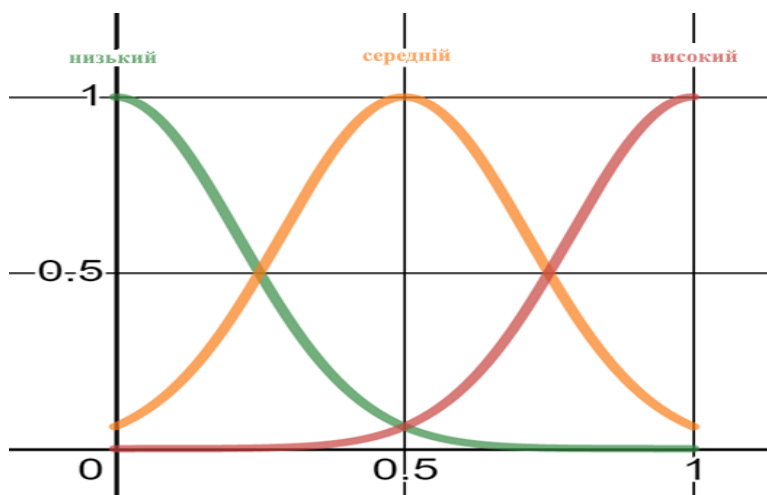


Рис. 2.7. Нормальні функції належності трирівневого класифікатора
Аналітично це можна виразити формулою [74, 217]:

$$f(x, \sigma, a) = e^{\frac{-(x-a)^2}{2\sigma^2}}, \quad (2.16)$$

де σ – стандартне відхилення,
 a – середнє значення.

Параметри для побудованих нормальних функцій належності трьох нечітких рівнів на області визначення $[0; 1]$ (див. табл. 2.12).

Таблиця 2.12 Параметри для визначених трикутних функцій належності

Терм	Параметр	
	σ	a
Низький	0.2123	0
Середній	0.2123	0.5
Високий	0.2123	1

Класифікація за інтервалами наведена у таблиці 2.10. Нормальні функції розподілу визначаються на усьому інтервалі $[0;1]$, тому немає сенсу розбивати його на підінтервали, проте для зручнішого сприйняття наведемо класифікацію за інтервалами у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 Класифікація рівня показника на основі стандартного трирівневого нечіткого трапецієвидного класифікатора

Інтервал значень Y_i	Функція належності		
	низький	середній	високий
$0 \leq x \leq 1$	$e^{-11.0935x^2}$	$e^{-11.0935(x-0.5)^2}$	$e^{-11.0935(x-1)^2}$

Функціональна залежність, яка встановлює зв'язок вхідних показників x_i з

вихідною інтегральною змінною Q , базується на матрицях знань.

Побудуємо матриці знань для масштабованої системи (табл.2.14. – 2.17).

Для оцінки ступеня конвергенції за проєктними факторами $z_1 = f_{z_1}(y_1, y_2, y_3)$ для $y_1 = f_{y_1}(x_1, x_2, x_3)$, для $y_2 = f_{y_2}(x_4, x_5, x_6)$, для $y_3 = f_{y_3}(x_7, x_8, x_9)$ побудуємо відповідні матриці знань (табл. 2.12-2.15).

Також введемо вихідні показники управління, які будуть конкретизувати дії, щодо певних систем взаємодії (y_{11}) та визначаються термами: «підтримка», «коригування», «формалізація».

Таблиця 2.14 Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень стандартизації управління проєктами»

Повнота охоплення процедур процесами стандартизації	x_1, x_2, x_3		y_1	y_{11}
	Розподіл функцій управління якістю проєкту	Використання методів управління якістю	Рівень стандартизації управління проєктами	Заходи, щодо управління конвергенцією
Високий	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Середній	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Низький	Високий	Підтримка
Високий	Середній	Низький	Середній	коригування
Високий	Середній	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Низький	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Низький	Середній	Середній	коригування
Високий	Низький	Низький	Низький	коригування
Високий	Середній	Середній	Високий	Підтримка
Середній	Середній	Середній	Середній	коригування
Середній	Середній	Низький	Середній	коригування
Середній	Середній	Високий	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Середній	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Низький	Середній	коригування
Середній	Низький	Високий	Високий	Підтримка
Середній	Низький	Середній	Середній	коригування
Середній	Низький	Низький	Низький	формалізація
Низький	Низький	Низький	Низький	формалізація
Низький	Низький	Високий	Середній	формалізація
Низький	Низький	Середній	Низький	формалізація
Низький	Високий	Низький	Середній	коригування
Низький	Високий	Середній	Середній	коригування
Низький	Високий	Високий	Середній	коригування
Низький	Середній	Високий	Середній	коригування
Низький	Середній	Низький	Низький	формалізація
Низький	Середній	Середній	Середній	коригування

Таблиця 2.15 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень стандартизації предметної області»

Повнота охоплення стандартами продукту проєкту	x_4, x_5, x_6		u_2	u_{21}
	Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	Стандартизація управління процесами розробки	Рівень стандартизації предметної області	Заходи, щодо управління конвергенцією
Високий	Високий	Високий	Високий	підтримка
Високий	Високий	Середній	Високий	підтримка
Високий	Високий	Низький	Середній	підтримка
Високий	Середній	Низький	Середній	підтримка
Високий	Середній	Високий	Високий	підтримка
Високий	Низький	Високий	Високий	підтримка
Високий	Низький	Середній	Середній	коригування
Високий	Низький	Низький	Низький	формалізація
Високий	Середній	Середній	Середній	коригування
Середній	Середній	Середній	Середній	коригування
Середній	Середній	Низький	Середній	коригування
Середній	Середній	Високий	Високий	підтримка
Середній	Високий	Високий	Високий	підтримка
Середній	Високий	Середній	Середній	коригування
Середній	Високий	Низький	Середній	коригування
Середній	Низький	Високий	Високий	підтримка
Середній	Низький	Середній	Середній	коригування
Середній	Низький	Низький	Низький	формалізація
Низький	Низький	Низький	Низький	формалізація
Низький	Низький	Високий	Середній	коригування
Низький	Низький	Середній	Середній	коригування
Низький	Високий	Низький	Низький	формалізація
Низький	Високий	Середній	Середній	коригування
Низький	Високий	Високий	Середній	підтримка
Низький	Середній	Високий	Середній	коригування
Низький	Середній	Низький	Низький	формалізація
Низький	Середній	Середній	Середній	коригування

Таблиця 2.16 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень впровадження методології з управління проєктами»

Використання гнучких методологій	x_7, x_8, x_8		u_3	u_3
	Використання Waterfall методологій	Використання змішаних методологій	Рівень впровадження методологій з управління проєктами	Заходи, щодо управління конвергенцією
Високий	Високий	Високий	Високий	підтримка
Високий	Високий	Середній	Високий	підтримка
Високий	Високий	Низький	Середній	інтеграція
Високий	Середній	Низький	Середній	інтеграція

Високий	Середній	Високий	Високий	підтримка
Високий	Низький	Високий	Високий	підтримка
Високий	Низький	Середній	Середній	розвиток
Високий	Низький	Низький	Низький	розвиток
Високий	Середній	Середній	Середній	підтримка
Середній	Середній	Середній	Середній	підтримка
Середній	Середній	Низький	Середній	інтеграція
Середній	Середній	Високий	Високий	підтримка
Середній	Високий	Високий	Високий	підтримка
Середній	Високий	Середній	Середній	підтримка
Середній	Високий	Низький	Середній	інтеграція
Середній	Низький	Високий	Високий	інтеграція
Середній	Низький	Середній	Середній	інтеграція
Середній	Низький	Низький	Низький	розвиток
Низький	Низький	Низький	Низький	розвиток
Низький	Низький	Високий	Середній	інтеграція
Низький	Низький	Середній	Середній	розвиток
Низький	Високий	Низький	Низький	інтеграція
Низький	Високий	Середній	Середній	інтеграція
Низький	Високий	Високий	Високий	підтримка
Низький	Середній	Високий	Високий	підтримка
Низький	Середній	Низький	Низький	розвиток
Низький	Середній	Середній	Середній	інтеграція

Таблиця 2.17 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Збіжність проєктних факторів»

<i>Y₁, Y₂, Y₃</i>			<i>Z₁</i>
Рівень стандартизації управління проєктами	Рівень стандартизації предметної області	Рівень впровадження методології з управління проєктами	Збіжність проєктних факторів
Високий	Високий	Високий	Подібні
Високий	Високий	Середній	Подібні
Високий	Високий	Низький	Подібні
Високий	Середній	Низький	Різні
Високий	Середній	Високий	Подібні
Високий	Низький	Високий	Близькі
Високий	Низький	Середній	Близькі
Високий	Низький	Низький	Різні
Високий	Середній	Середній	Близькі
Середній	Середній	Середній	Подібні
Середній	Середній	Низький	Близькі
Середній	Середній	Високий	Подібні
Середній	Високий	Високий	Подібні
Середній	Високий	Середній	Подібні
Середній	Високий	Низький	Близькі
Середній	Низький	Високий	Близькі
Середній	Низький	Середній	Близькі
Середній	Низький	Низький	Різні

Низький	Низький	Низький	Близькі
Низький	Низький	Високий	Різні
Низький	Низький	Середній	Різні
Низький	Високий	Низький	Різні
Низький	Високий	Середній	Близькі
Низький	Високий	Високий	Близькі
Низький	Середній	Високий	Різні
Низький	Середній	Низький	Різні
Низький	Середній	Середній	Близькі

Для оцінки ступеня конвергенції за контекстними факторами $z_2 = f_{z_2}(y_6, y_7, y_9)$ для $y_7 = f_{y_7}(x_{13}, x_{14}, x_{15})$, а для $y_9 = f_{y_9}(x_{19}, x_{20}, x_{21})$ побудуємо відповідні матриці знань (табл. 2.18 – 2.20)

Таблиця 2.18 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень забезпечення культури та цінностей»

x_{13}, x_{14}, x_{15}			y_7	y_{71}
Релігія	Культурні цінності	Сімейні цінності	Рівень забезпечення культури та цінностей	Заходи, щодо управління конвергенцією
Високий	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Середній	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Низький	Високий	Підтримка
Високий	Середній	Низький	Середній	Підтримка
Високий	Середній	Високий	Середній	Інтеграція
Високий	Низький	Високий	Середній	Інтеграція
Високий	Низький	Середній	Середній	Інтеграція
Високий	Низький	Низький	Низький	Розвиток
Високий	Середній	Середній	Середній	Підтримка
Середній	Середній	Середній	Середній	Розвиток
Середній	Середній	Низький	Середній	Підтримка
Середній	Середній	Високий	Середній	Розвиток
Середній	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Середній	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Низький	Середній	Інтеграція
Середній	Низький	Високий	Середній	Інтеграція
Середній	Низький	Середній	Низький	Розвиток
Середній	Низький	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Високий	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Середній	Низький	Інтеграція
Низький	Високий	Низький	Середній	Підтримка
Низький	Високий	Середній	Середній	Інтеграція
Низький	Високий	Високий	Високий	Розвиток
Низький	Середній	Високий	Середній	Розвиток
Низький	Середній	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Середній	Середній	Середній	Інтеграція

Таблиця 2.19 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень взаємодії в команді»

x_{19}, x_{20}, x_{21}			y_9	y_{91}
Рівень забезпечення зворотного зв'язку	Проактивність	Стадія розвитку команди	Рівень взаємодії в команді	Заходи, щодо управління конвергенцією
Високий	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Середній	Високий	Підтримка
Високий	Високий	Низький	Високий	Підтримка
Високий	Середній	Низький	Середній	Інтеграція
Високий	Середній	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Низький	Високий	Високий	Підтримка
Високий	Низький	Середній	Високий	Інтеграція
Високий	Низький	Низький	Середній	Інтеграція
Високий	Середній	Середній	Високий	Підтримка
Середній	Середній	Середній	Середній	Інтеграція
Середній	Середній	Низький	Середній	Інтеграція
Середній	Середній	Високий	Середній	Інтеграція
Середній	Високий	Високий	Високий	Підтримка
Середній	Високий	Середній	Середній	Підтримка
Середній	Високий	Низький	Середній	Інтеграція
Середній	Низький	Високий	Середній	Інтеграція
Середній	Низький	Середній	Середній	Інтеграція
Середній	Низький	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Високий	Низький	Розвиток
Низький	Низький	Середній	Низький	Розвиток
Низький	Високий	Низький	Середній	Розвиток
Низький	Високий	Середній	Середній	Інтеграція
Низький	Високий	Високий	Середній	Інтеграція
Низький	Середній	Високий	Середній	Інтеграція
Низький	Середній	Низький	Низький	Розвиток
Низький	Середній	Середній	Низький	Розвиток

Таблиця 2.20 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Збіжність проектних факторів»

y_6, y_7, y_9			z_2
Мовний бар'єр	Рівень забезпечення культури та цінностей	Рівень взаємодії в команді	Збіжність проектних факторів
Високий	Високий	Високий	Близькі
Високий	Високий	Середній	Близькі
Високий	Високий	Низький	Близькі
Високий	Середній	Низький	Різні
Високий	Середній	Високий	Близькі
Високий	Низький	Високий	Різні

Високий	Низький	Середній	Різні
Високий	Низький	Низький	Різні
Високий	Середній	Середній	Близькі
Середній	Середній	Середній	Подібні
Середній	Середній	Низький	Різні
Середній	Середній	Високий	Подібні
Середній	Високий	Високий	Близькі
Середній	Високий	Середній	Близькі
Середній	Високий	Низький	Близькі
Середній	Низький	Високий	Близькі
Середній	Низький	Середній	Різні
Середній	Низький	Низький	Різні
Низький	Низький	Низький	Близькі
Низький	Низький	Високий	Близькі
Низький	Низький	Середній	Близькі
Низький	Високий	Низький	Різні
Низький	Високий	Середній	Подібні
Низький	Високий	Високий	Подібні
Низький	Середній	Високий	Подібні
Низький	Середній	Низький	Близькі
Низький	Середній	Середній	Подібні

Для оцінки ступеня конвергенції за географічними факторами $z_3 = f_{z_3}(y_{17}, y_{18})$ для $y_{18} = f_{y_{18}}(x_{25}, x_{26}, x_{27})$ побудуємо відповідні матриці знань (табл. 2.21 – 2.22).

Таблиця 2.21 - Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Рівень економічного розвитку країн-учасників»

Інвестиційний клімат	x_{25}, x_{26}, x_{27}		y_{18}
	Рівень корупції	Рівень податкового навантаження	Рівень економічного розвитку країн-учасників
Високий	Високий	Високий	Низький
Високий	Високий	Середній	Середній
Високий	Високий	Низький	Високий
Високий	Середній	Низький	Високий
Високий	Середній	Високий	Середній
Високий	Низький	Високий	Середній
Високий	Низький	Середній	Високий
Високий	Низький	Низький	Високий
Високий	Середній	Середній	Середній
Середній	Середній	Середній	Середній
Середній	Середній	Низький	Середній
Середній	Середній	Високий	Середній
Середній	Високий	Високий	Низький
Середній	Високий	Середній	Низький
Середній	Високий	Низький	Високий
Середній	Низький	Високий	Середній

Середній	Низький	Середній	Середній
Середній	Низький	Низький	Високий
Низький	Низький	Низький	Середній
Низький	Низький	Високий	Середній
Низький	Низький	Середній	Середній
Низький	Високий	Низький	Низький
Низький	Високий	Середній	Низький
Низький	Високий	Високий	Середній
Низький	Середній	Високий	Середній
Низький	Середній	Низький	Низький
Низький	Середній	Середній	Низький

Таблиця 2.22 Нечітка матриця знань для оцінки конвергенції за показником «Збіжність географічних факторів»

U_{17}, U_{18}		Z_3
Підтримка проєкту державними та міжнародними програмами	Рівень економічного розвитку країн-учасників	Збіжність географічних факторів
Високий	Високий	Подібні
Високий	Середній	Подібні
Високий	Низький	Близькі
Середній	Середній	Близькі
Середній	Високий	Подібні
Середній	Низький	Близькі
Низький	Низький	Різні
Низький	Середній	Близькі
Низький	Високий	Близькі

Матриця знань для визначення конвергенції проєкту $Q = f_Q(z_1, z_2, z_3)$ з врахуванням обраних факторів наведена у таблиці 2.23.

Таблиця 2.23 - Нечітка матриця знань для оцінки загального рівня конвергенції

Z_1, Z_2, Z_3			Q
Збіжність проєктних факторів	Збіжність контекстних факторів	Збіжність географічних факторів	Рівень конвергенції проєкту
Подібні	Подібні	Подібні	Високий
Подібні	Подібні	Близькі	Високий
Подібні	Подібні	Різні	Середній
Подібні	Близькі	Різні	Середній
Подібні	Близькі	Подібні	Високий
Подібні	Різні	Подібні	Середній
Подібні	Різні	Близькі	Середній
Подібні	Різні	Різні	Низький
Подібні	Близькі	Близькі	Високий
Близькі	Близькі	Близькі	Середній

Близькі	Близькі	Різні	Середній
Близькі	Близькі	Подібні	Високий
Близькі	Подібні	Подібні	Високий
Близькі	Подібні	Близькі	Високий
Близькі	Подібні	Різні	Середній
Близькі	Різні	Подібні	Середній
Близькі	Різні	Близькі	Середній
Близькі	Різні	Різні	Низький
Різні	Різні	Різні	Низький
Різні	Різні	Подібні	Низький
Різні	Різні	Близькі	Низький
Різні	Подібні	Різні	Низький
Різні	Подібні	Близькі	Середній
Різні	Подібні	Подібні	Середній
Різні	Близькі	Подібні	Середній
Різні	Близькі	Різні	Низький
Різні	Близькі	Близькі	Середній

2.5. Оцінка адекватності моделі та прийняття рішень на основі моделювання.

Розрахунок коефіцієнтів полінома формалізації функціональних критеріїв конвергенції доцільно проводити використовуючи регресійний аналіз, зокрема застосовуючи класичний підхід, що ґрунтується на методі найменших квадратів [59]. Саме він, надає можливість одержати такі оцінки параметрів i , за яких сума квадратів відхилень фактичних значень рівня конвергенції проєкту (y) від розрахункових (теоретичних y_x) мінімальна:

$$\sum (y_i - \hat{y}_{xi})^2 \rightarrow \min . \quad (2.17)$$

Для визначення рівняння β -конвергенції використаємо рівняння $y_i = \alpha + \beta \cdot \ln(Q_{it-T}^n) + \varepsilon$ (2.3) – рівняння логарифмічної регресії $y_i = \alpha + \beta \cdot \ln(x_i) + \varepsilon$.

Ґрунтуючись на класичному підході до оцінки параметрів лінійної регресії одержуємо наступні оцінки параметрів α і β для:

$$\beta = \frac{n \sum_{i=1}^n (y_i \ln x_i) - \sum_{i=1}^n \ln x_i \cdot n \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n \ln^2 x_i - (\sum_{i=1}^n \ln x_i)^2}, \quad (2.18)$$

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \frac{\beta \sum_{i=1}^n \ln x_i}{n}. \quad (2.19)$$

Оцінка похибки апроксимації чисельного експерименту по управлінню конвергенцією в мультинаціональних проєктах проводять використовуючи

середню похибку апроксимації:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \cdot 100\% . \quad (2.20)$$

Зауважимо, що похибка не повинна перевищувати 10%.

Оцінка якості отриманого полінома (2.3) для системи управління конвергенцією пов'язана з поняттям адекватності спостережуваним (емпіричним) даними. Перевірка адекватності (або відповідності) моделі регресії спостережуваними даними проводиться на основі аналізу залишків – ε_i . Побудоване рівняння регресії значення y в кожному спостереженні розбивається на 2 складові:

$$y_i = \hat{y}_i + \varepsilon . \quad (2.21)$$

де $\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i$ – відхилення фактичного значення залежної змінної від значення даної змінної. Якщо $\varepsilon_i = 0$, то для всіх спостережень фактичні значення залежної змінної (y) співпадають з обчисленими (теоретичними y_x) значеннями. Геометричний зміст полягає в тому, що теоретична лінія регресії (лінія, побудована за функцією $y_i = \alpha + \beta \ln(Q_{it-T}^n)$) проходить через усі точки кореляційного поля, а це може відбуватися за умови строго функціонального зв'язку. Таким чином, результативна ознака y повністю обумовлена впливом фактора x . На практиці, як правило, спостерігається деяке розсіювання точок кореляційного поля щодо теоретичної лінії регресії, тобто відхилення емпіричних даних від теоретичних ($\varepsilon_i \neq 0$). Величина цих відхилень і лежить в основі розрахунку показників якості (адекватності) рівняння [25] .

Для оцінки якості регресійних моделей використовують також коефіцієнт множинної кореляції:

$$R = \sqrt{\frac{\sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2}} . \quad (2.22)$$

Даний коефіцієнт є універсальним, тому що він відображає тісноту зв'язку і точність моделі, а також може використовуватися при довільній формі зв'язку змінних. Коефіцієнт множинної кореляції, піднесений до квадрату, називається

коефіцієнтом детермінації:

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}. \quad (2.23)$$

Він показує частку варіації результативної ознаки, що знаходиться під впливом досліджуваних чинників, тобто визначає, частку варіації ознаки у враховану в моделі і обумовлену впливом на нього факторів. Чим ближче він до 1, тим вище якість моделі. [25].

Для оцінки точності регресійної моделі управління конвергенцією використовується F-критерій Фішера:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \times (n - 2). \quad (2.24)$$

Якщо розрахункове значення з $t_1 = k$ і $t_2 = (n - k - 1)$ ступенями свободи, де k - кількість факторів, включених в модель, більше табличного при заданому рівні значущості, тобто: $F_{fakt} > F_{tabl}$, то модель вважається значущою [23].

Для реалізації останнього етапу моделювання, а саме нечіткого логічного виводу, використовують описану вище структуру, яка переводить вхідні змінні моделі у числові показники.

Формалізація лінгвістичних термів проведена за допомогою функцій належності μ_{ij} для кожного фактору. Функціональна залежність, яка встановлює зв'язок вхідних показників x_i з вихідною інтегральною змінною Q , базується на матрицях знань, що оцінюють значення показників Z_1, Z_2, Z_3 .

Орієнтуючись на задані експертом правила побудови функцій належності (на основі матриць знань для кожної змінної), система визначає кількісне значення вихідного фактора – Рівень конвергенції у багатомовному проєкті.

Для розв'язання поставленого завдання можна застосовувати пакет Fuzzy Logic Toolbox реалізованої в MATLAB і розрахувати відповідні показники. На підставі вхідних показників програма за введеним алгоритмом обчислює значення вихідних змінних.

Вивчення динаміки процесу конвергенції за різними критеріями надасть змогу побудувати рівняння регресії, де від'ємне значення β буде вказувати на

наявність конвергенції в проєкті. За одержаним рівнянням можливо отримати прогнози значення на відповідний період.

Зауважимо, що визначення рівня конвергенції в міжнародних проєктах можливе, як для всього проєкту в цілому, так і для k -го учасника, що бере в ньому участь так і для j -го окремо взятого члена команди проєкту.

2.6. Визначення потенціалу системи оцінки рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах

Оскільки оцінка рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах визначає можливість її стійкого розвитку для реалізації таких проєктів, отже необхідно оцінити перспективи, тобто потенціал конвергенції. Модель процесу конвергенції в мультинаціональних проєктах надає змогу визначити не тільки рівень конвергенції, а й оцінити її потенціал, що в свою чергу, надасть змогу розробити стратегії розвитку проєкту з врахуванням попереднього досвіду інших проєктів.

При цьому, основним завданням аналізу рівня конвергенції є визначення рівня проєктних, контекстних та географічних факторів, тому аналіз можливостей конвергенції проєкту проводиться на основі їхньої лінгвістичної оцінки:

z_1 – рівень проєктних факторів ;

z_2 – рівень контекстних факторів;

z_3 – рівень географічних факторів.

Базуючись на відповідних факторах, розглянемо типи потенціалу системи рівня конвергенції проєкту, які дають змогу визначити рекомендовані стратегії як до окремих учасників, так і до проєкту в цілому.

Для визначення можливостей системи використовують трьохкомпонентний показник виду (2.25):

$$S = \{S_1(z_1); S_2(z_2); S_3(z_3)\}. \quad (2.25)$$

Функція $S_i(z_i)$ визначається наступним чином:

$$S_i(z_i) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } y_i \geq 0,3, \\ 0, & \text{якщо } y_i < 0,3 \end{cases}$$

На основі структури функції S виділяють наступні чотири основних типи конвергентнісного потенціалу проєктів по відношенню до можливості їх розвитку при одночасному забезпеченні поточних потреб (кризовий, нестійкий, нормальний, високий). Типи конвергентнісного потенціалу представлені в табл.2.24 .

Таблиця 2.24 Основні типи конвергентнісного потенціалу мультинаціональних проєктів

Значення показника класифікації	Структура вектору S	Тип конвергентнісного потенціалу (можливості проєкту)
$z_1 \geq 0,3; z_2 \geq 0,3; z_3 \geq 0,3$	$S = (1; 1; 1)$	Високий
$z_1 < 0,3; z_2 \geq 0,3; z_3 \geq 0,3$	$S = (0; 1; 1)$	Нормальний
$z_1 < 0,3; z_2 < 0,3; z_3 \geq 0,3$	$S = (0; 0; 1)$	Нестійкий
$0 < z_1 < 0,3; 0 < z_2 < 0,3; 0 < z_3 < 0,3$	$S = (0; 0; 0)$	Кризовий

Крім того, кожен тип потенціалу тісно пов'язаний з рекомендованими стратегіями проєкту. У кожній стратегії існує певна ймовірність її реалізації, яка оцінюється експертним методом. Взаємозв'язок стратегій розвитку багатонаціональних проєктів спрямованих на конвергенцію та типом потенціалу системи розкривається в таблиці 2.25.

Таблиця 2.25 Типи потенціалу системи підтримки інноваційно спрямованої взаємодії

Тип потенціалу системи	Структура вектору S^i	Джерела забезпечення підвищення ефективності	Характеристика потенціалу (керованих факторів)	Рекомендована стратегія розвитку
1	2	3	4	5
Високі можливості	$S^i = (1,1,1)$	Навчання персоналу, впровадження гнучких методологій управління, розвиток довіри у команді	Високий рівень взаємодії в команді проєкту, комплексна стандартизація, відсутність комунікаційних бар'єрів	<i>Оптимістична стратегія.</i> Впровадження та стандартизація інноваційних методів та моделей УП

Нормальний	$S^i = (0; 1; 1)$	Стандартизація процедур управління проектами, розвиток комунікацій, подолання комунікаційних бар'єрів	Стабільний розвиток команди проекту, використання єдиної методології, подолання інституціональних бар'єрів	<i>Стратегія підтримки.</i> Управління якістю проекту та продукту на всіх етапах реалізації проекту
Нестійкий	$S^i = (0, 0, 1)$	Робота з командою, забезпечення проактивності проекту, Впровадження системи якості проекту та продукту	Сприяння розумінню цінностей учасників проекту та формування єдиних цінностей проекту	<i>Стратегія інтеграції.</i> Визначення та формалізація єдиних підходів до управління проектами
Кризовий	$S^i = (0, 0, 0)$	Збір та аналіз даних про всіх учасників проекту, формування команди професіоналів, вибір методології УП	Швидкий розвиток команди проекту, використання ефективних методів комунікацій, жорсткий контроль	<i>Стратегія розвитку</i> Формування професійної команди проекту та підбір найефективніших інструментів для досягнення результату проекту

Таким чином, запропонований метод оцінювання рівня конвергенції мультинаціонального проекту дозволяє враховувати різні фактори впливу, масштабувати систему для більш коректного подальшого моделювання, визначати показники конвергенції з врахуванням проектних, контекстних та географічних груп факторів та розробляти різні стратегії в залежності від одержаних вихідних показників.

2.7 Висновки до другого розділу:

1. Надане визначення поняття конвергенції в мультинаціональних проектах на основі якого виділена внутрішня та зовнішня конвергенція. Такий розподіл дозволяє розділити підходи до їх визначення та до формування методів управління конвергенцією в мультинаціональних проектах.

2. Зпропоновано метод визначення рівня зовнішньої конвергенції мультинаціонального проєкту та шкала, яка характеризує можливість та доцільність використання проєкту, як еталонного для прийняття рішень у новому (поточному) проєкті, ґрунтуючись на існуючому досвіді.

3. Сформований інтегральний показник для визначення внутрішньої конвергенції проєкту з використанням критеріїв нечіткої логіки в багатомірному просторі. Для формалізації функціональних критеріїв оцінювання рівня конвергенції запропоновано застосовувати апарат лінгвістичних змінних. Новизна такого підходу полягає у синтезі теорії нечітких множин і теорії планування експерименту. Функціональні критерії оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах (наприклад, знання і досвід експертів) формалізуються у вигляді полінома, а набір продукційних правил на основі функціональних критеріїв в певній точці факторного простору, що несуть імплікативну форму, складається як ортогональна матриця.

4. Запропоновано моделі формування системи показників рівня конвергенції за допомогою визначення інтегрального показника та β -конвергенції, що використовує моделі «регресії зростання на його вихідний рівень» (growth-initial level regressions), в яких залежною змінною є темпи зростання, а незалежною – початковий рівень показника (рівня конвергенції системи)

5. Визначено метод оцінювання рівня конвергенції мультинаціональних проєктів який враховує нечіткі параметри оцінювання, та дозволяє виконувати їх прогнозування для визначення можливих проблем взаємодії учасників вже на етапі ініціалізації проєкту.

6. Визначені критерії оцінки рівня конвергенції мультинаціонального

проекту, які об'єднані в три групи: проектні, контекстні та географічні. Проведена лінгвістична оцінка цих критеріїв, яку можна використовувати при зборі вхідних даних при моделюванні системи оцінки конвергенції мультинаціонального проекту.

7. Для масштабування системи показників конвергенції проекту запропоновано використання методу аналізу ієрархій (MAI). Оцінка вагомості кожного з критеріїв дозволяє оптимізувати розмір моделі з врахуванням специфіки проекту, що реалізується, шляхом відкидання показників з меншим значенням та підсилення впливу в моделі показників з найбільшими значеннями. Наведений приклад моделі масштабованої системи показників конвергенції проекту підтверджує доцільність такого підходу для подальшого моделювання нечіткої системи оцінювання конвергенції проекту.

8. Для побудови нечіткої системи оцінки конвергенції в мультинаціональних проектах також сформовані матриці знань, які відображають базу знань у вигляді правил. До моделі включені додаткові вихідні значення, що визначають заходи, щодо управління конвергенцією в залежності від значень вхідних параметрів певної підсистеми.

9. Для прогнозування показників конвергенції запропоновано використовувати відомі регресійні моделі. Оцінка адекватності (або відповідності) моделі регресії показників конвергенції спостережуваними даними, проводиться на основі аналізу залишків. Для визначення точності регресійної моделі управління конвергенцією використовується F -критерій Фішера.

10. Визначені типи потенціалу системи підтримки інноваційно спрямованої взаємодії містить рекомендовані стратегії розвитку проекту в залежності від одержаних показників конвергенції проекту на різних рівнях: проектному, контекстному, географічному, що дозволяє приймати управлінські рішення на різних етапах реалізації проекту.

2.8. Літературні джерела до другого розділу:

1. Verenych Olena Awareness Management of Stakeholders During Project Implementation on the Base of the Markov Chain. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Dorosh Mariia, Voitsekhovska Mariia, Yehorchenkova Nataliia, Golyash Iryna. 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp.259-262
Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, Google Scholar, BASE
2. Sharovara O.M. Development of Chernobyl's power plant capability through prism of project management methodology [Текст] / Bushuyev S.D., Medintsov V.V. // *Управління розвитком складних систем.* – 2013. - №16. – С.11-18.
Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.
3. Sharovara O.M. Justification of the necessity of Knowledge management convergence in multinational projects. [Текст] / Sharovara O.M. // *Управління розвитком складних систем.* – 2019. - №40. – С.12-16. DOI: 10.6084/m9.figshare.11968923.
Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.
4. Шаравара Е.М. Оценка инновационного потенциала проекта. Тези доповідей IX Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи// Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (11-12 травня 2012) м. Київ. – К.: КНУБА, 2012. – С. 253-254
5. Шаравара Е.М. Формирование карты потоков ценности при управлении программами и проектами. Тези доповідей XI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проєктів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (23-24 травня 2014) м. Київ. – К.: КНУБА, 2014. – С. 241-242
6. Шаравара Е.М. Основные положения стандарта по оценке Лучшего проекта (Project Excellence Baseline) / Е.М. Шаравара // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів// Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (13-14 травня 2016) м. Київ. – К.: КНУБА, 2016. – С. 267-268
7. Шаровара О.М. Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проектах. Тези доповідей XIV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Розвиток компетенцій проектного управління в умовах кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2017) м. Київ. – К.: КНУБА, 2017. – С. 209-212.
8. Sharovara O.M. Modeling of the convergence process in multinational projects. /О.М.Шаровара// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку» (28 жовтня, 2020) м. Полтава, у 4 ч. –П.: ЦФЕНД, 2020. - Ч. 1. С.61-63
9. Шаровара О.М. Вплив культурної складової в мультинаціональних проектах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проектами в умовах дігіталізації суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020) м. Київ. – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251

РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ CBR (CASE BASED REASONING) МЕТОДІВ ДЛЯ УСПІШНОСТІ ТРАНСФЕРУ ЗНАНЬ В МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ ПРОЄКТАХ

3.1 Визначення трансферу знань у мільтинаціональних проєктах

Можемо сформуванати визначення трансферу знань для галузі управління мультинаціональним проєктом.

Визначення 3.1. Трансфер знань це передача (розподіл) понять, технологій, стандартів, та цінностей з управління проєктами між учасниками мультинаціонального проєкту для визначення спільного вектору їх застосування та розвитку.

Слід відзначити, що на цей процес впливають, як зовнішні, так і внутрішні чинники.

Загальний *внутрішній чинник* може визначатися трансфероздатністю знань.

Визначення 3.2. Трансфероздатність знань – властивість, яка визначає здатність системи знань зберігати цілісність та цінність при використанні в інших системах.

Цей показник може містити такі фактори: якість підготовки знань, методи їх формалізації, мова викладення, новизна, актуальність, відповідність новій системі, тощо.

При цьому, важливо забезпечувати спрямованість руху знань, сформованих в різних системах учасників проєкту у бік *конвергенції (сходження)*, показник якої і може бути основним показником успішності трансферу знань в цілому.

Одними з основних методів управління знаннями в інформаційних системах штучного інтелекту є RBR (Rule Based Reasoning) та CBR (Case Based Reasoning) методи.

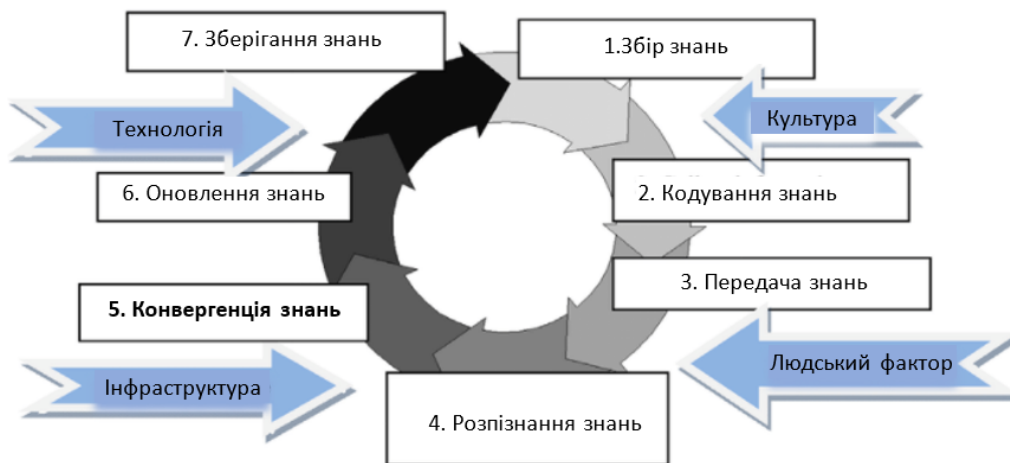


Рис.4.1. Модель трансферу знань в мультинаціональних проєктах

Ці методи активно використовуються для управління знаннями в різних системах машинного навчання. Через активне використання інформаційних систем в управлінні проєктами та накопичення інформації щодо реалізації великої кількості різних проєктів такі системи набувають в цій галузі все більше розповсюдження. Через специфіку даної галузі (інноваційність, унікальність та ін.) формалізація знань відбувалась дуже повільно, оскільки збереження унікальних знань не здавалось такою важливою та доцільною задачею, через складнощі їх застосування в інших системах. Великі інформаційні системи з управління проєктами сьогодні значно змінили цю ситуацію та дозволили накопичувати досвід вирішення проблем проєкту різного характеру.

Протягом 70-х та 80-х років основні розробки у напрямку штучного інтелекту були засновані на експертних системах на основі правил (RBES). Ці програми застосовувались до великої кількості областей, які вимагають широких знань для вирішення конкретних завдань. Такі системи активно використовувались та мають популярність і сьогодні в галузях технічного обслуговування, геології, медицини та ін.

Загалом, RBES має базуватися на глибокій, явній, причинно-наслідковій моделі проблемної області знання, що дозволяє їм робити експертні висновки, використовуючи визначені принципи та правила. Ідея даної системи достатньо проста та зрозуміла, але її реалізація через побудову моделі предметної області достатньо складна.

Незважаючи на їх успіх у багатьох секторах, розробники RBES зіткнулися з кількома критичними проблемами. Вони можуть бути узагальнені, як запропонував Шенк [220] :

1. Складна і трудомістка побудова необхідної бази знань через складне та трудомістке отримання експертних знань. Особливо це стосується галузей, що охоплюють широкий спектр знань.

2. Неможливість вирішення проблем, які явно не охоплені правилом, що використовується у базі. Експертні системи на основі правил корисні, якщо знання добре формалізовані, описані, встановлені та стабільні.

3. Якщо якась можливість навчання не вбудована в експертну систему на основі правил, будь-яке доповнення до існуючої програми вимагає втручання програміста.

Вирішення цих проблем відбувалося допомогою кращих методів і засобів пошуку, розвитку методів роботи з експертами, розвитку мов моделювання знань та онтологій та ін.

Створення та використання таких систем в управлінні проектами є також достатньо складною задачею через:

- Складність залучення експертів та формування єдиної моделі знань
- Інноваційність проектної діяльності, постійна зміна факторів
- Специфіку різних предметних галузей проекту.

3.2 Обґрунтування використання CBR підходу для збереження знань у мультинаціональних проєктах

Однак за останнє десятиліття альтернативна парадигма міркування та обчислювальний метод вирішення проблем все більше використовується в різних інтелектуальних системах. Обґрунтування обставин, що базується на конкретних кейсах (CBR) вирішує нові проблеми, адаптуючись до раніше успішного вирішення подібних проблем.

- CBR не вимагає чітко визначеної доменної моделі, і тому отримання інформації стає завданням збирання кейсів, що відбулися.
- Реалізація зводиться до виявлення суттєвих особливостей, які описують

кейс, це завдання набагато простіше, ніж створення явної моделі.

- Системи CBR можуть вчитися, отримуючи нові знання як кейси. Це і застосування різних методів формування баз даних полегшують обслуговування великого обсягу інформації.

Можливість та доцільність впровадження систем CBR в управлінні проєктами для вирішення задачі конвергенції систем знань учасників мультинаціонального проєкту для забезпечення їх успішного трансферу, обумовлюється такими факторами:

- Можливість створення бази даних прецедентів різних типів проєктів завдяки активному впровадженню методології мультипроєктного управління та забезпечення її інформаційної підтримки;
- Трансфер знань, які мають чітку структуру та добре формалізовані відбуватиметься значно ефективніше.
- ***Конвергенція знань може відбуватися через постійне оновлення кейсів з врахуванням досвіду інших учасників проєкту за рахунок прийняття нових рішень.***

Область III, що використовує CBR, застосовує модель міркування Шенка на основі пам'яті [220]. Отже, CBR робить експертні висновки з використанням раніше вирішених проблем (кейсів), які використовуються для вирішення нових, але подібних проблем.

Модель використання CBR підходу для збереження знань на основі конвергенції наведена на рис.3.1

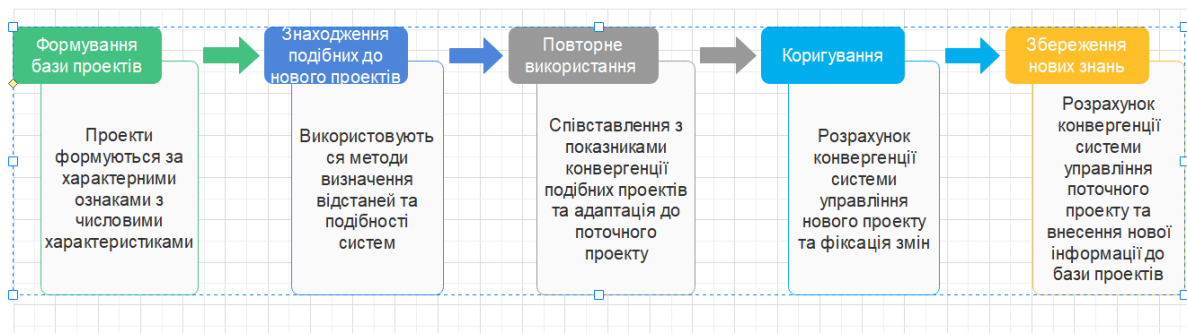


Рис 3.1 Використання CBR підходу для збереження знань на основі конвергенції.

Для використання CBR підходу для вирішення задачі управління знаннями у мультинаціональних проєктах важливим є забезпечення таких умов [152]:

1. **Регулярність:** однакові проєктні дії, що виконуються у схожих умовах (співпадіння країн-учасниць, масштабів проєкту, інформаційні технології, методології), як правило, матимуть ідентичні або подібні результати (ефективність, час та вартість реалізації).
2. **Типовість:** досвід, як правило, повторюється. Це забезпечується за рахунок реалізації постійного співробітництва країн та організацій-учасників у реалізації проєктів єдиного спрямування.
3. **Послідовність:** невеликі зміни ситуації вимагають лише невеликих змін у визначенні та в рішенні. Для забезпечення цієї умови інколи необхідна більша структуризація опису кейсів, для виявлення значних та незначних відмінностей.
4. **Пристосованість:** коли все повторюється, відмінності, як правило, невеликі, а невеликі відмінності легко компенсувати. Така умова у міжнародних проєктах може задовольнятися на рівні вирішення прикладних задач управління проєктами, які достатньо чітко визначені і є актуальними для всіх проєктів (управління часом, вартістю, якістю та ін.)

Таким чином при застосуванні CBR для вирішення задачі управління знаннями у мультинаціональних проєктах перш за все вимагатиметься значний досвід у даному напрямку який можна формувати на основі баз знань різних організацій, учасників мультинаціонального проєкту.

3.2.1 Робочий цикл CBR підходу

За словами Колоднера [180], робочий цикл CBR можна охарактеризувати чотирма етапами:

1. Пошук кейсу.
2. Адаптація кейсів.
3. Оцінка рішення.
4. Оновлення на основі обставин

1. **Пошук кейсу:** після оцінки проблемної ситуації відбувається пошук

відповідної ситуації у базі кейсів і знаходження приблизного рішення.

Його підзавдання називаються: ідентифікація ознак, початковий збіг, пошук та вибір, виконані у вказаному порядку. Завдання ідентифікації в основному складається з набору відповідних дескрипторів проблем, метою завдання зіставлення є повернення набору кейсів, які є достатньо схожими на новий випадок - з огляду на певний поріг подібності та завдання Вибору працює над цим набором справ і вибирає найкращий збіг (або, принаймні, перший випадок для випробування).

Хоча деякі підходи, що базуються на кейсах, отримують попередній кейс, в основному базуючись на поверхневому, синтаксичному збігу між дескрипторами проблем, деякі підходи намагаються отримати кейси на основі особливостей які мають глибшу, семантичну схожість. Для відповідності кейсів на основі семантичної подібності та відносної важливості особливостей, необхідна велика сукупність загальних знань для отримання пояснення чому збігаються два кейси та наскільки сильний цей збіг. Оцінка синтаксичної подібності - іноді називається підходом "з бідними знаннями" - має свою перевагу в областях, де загальний домен знання дуже важко або неможливо набути. З іншого боку, семантично орієнтована підходи - іменовані як "наукомістки" - вміють використовувати контекстуальне значення опису проблеми в її відповідності для доменів, де доступні загальні знання про домен.

Питання, яке слід задати, приймаючи рішення щодо стратегії пошуку, є метою завдання Отримання. Якщо метою є отримання кейсу, який повинен бути пристосований для повторного використання, це може бути враховано у методі пошуку.

Завдання пошуку вдалого збігу зазвичай ділиться на дві підзадачі: початковий процес зіставлення, який отримує набір правдоподібних кандидатів та більш складний процес вибору найкращого серед них. Останнє є завданням Вибору, описаним нижче. Здійснення пошуку набору відповідних кейсів відбувається використовуючи дескриптори проблеми (функції введення) як індекси до пам'яті кейсу прямим або непрямим чином. Існує три основних

способи отримання кейсу або сукупності кейсів: шляхом слідування прямим вказівникам на індекс від проблемних ознак, шляхом пошуку в структурі індексу або пошуку в моделі загальних предметних знань. Доменно-залежна, але глобально подібна метрика використовується для оцінки подібності на основі збігу поверхні. Системи що базуються на динамічній пам'яті обирають другий підхід, але загальні знання домену можуть бути використані в поєднанні з пошуком у дискримінаційній мережі.

Кейси можуть бути отримані виключно з функцій введення або також з функцій, виведених із введення. Кейси, які відповідають усім вхідним характеристикам, звичайно, є хорошими кандидатами для відповідності, але — залежно від стратегії - кейси, які відповідають певній частині ознак проблеми (вхідні або виведені) також можуть бути отримані. Часто проводяться деякі тести на відповідність отриманого кейсу, особливо якщо кейси розглядаються на підмножині ознак. Наприклад, простий тест на відповідність може полягати в тому, щоб перевірити, чи отримане рішення відповідає очікуваному типу рішення нової проблеми. Потрібен спосіб оцінки ступеня подібності, та декілька "метрик подібності" були запропоновані, виходячи із поверхневої подібності ознак задач та кейсів.

Оцінка подібності також може бути більш вимогливою до знань, наприклад, намагаючись зрозуміти проблему глибше, і використовуючи цілі, обмеження тощо від цього процесу розробки до направлення відповідності. Інший варіант - зважити дескриптори проблеми відповідно до їх важливості для характеристики проблеми на етапі навчання.

З набору подібних кейсів вибирається найкращий збіг. Це може було зроблено під час процесу початкового збігу, але частіше набір кейсів повертається з цього завдання. Найкращий відповідний випадок - зазвичай визначається шляхом більш точної оцінки ступеня початкового збігу. Це виконується спробою сформулювати пояснення для виправдання неідентичних ознак, спираючись на знання в семантичній мережі. Якщо збіг виявляється недостатньо сильним, відбувається спроба знайти кращий збіг слідуючи

посиланням на відмінності із тісно пов'язаними кейсами. Ця підзадача, як правило, є більш складною, ніж завдання отримання, хоча розрізнення між отриманням та складним збігом не є різним у всіх системах. Процес вибору, як правило, породжує наслідки та очікування з кожного отриманого кейсу та намагається оцінити наслідки та обґрунтувати очікування. Це можна зробити, використовуючи власну модель загальних знань домену в системі або попросивши користувача підтвердження та додаткову інформацію. Врешті-решт справи класифікуються за певними показниками або критеріями ранжування. Наукомісткі методи відбору, як правило, генерують пояснення, які підтримують цей процес ранжування, і обирається той випадок, який має найвище пояснення схожості на нову проблему. Інші властивості кейсу, які розглядаються в деяких системах CBR, включають відносну важливість та дискримінаційну силу ознак, прототипічність кейсу у межах його присвоєного класу та різниці посилання на споріднені кейси.

У простих класифікаційних завданнях відмінності абстрагуються (вони вважаються нерелевантними в той час як схожості релевантні), а клас рішення отриманого кейсу переноситься в новий кейс як його клас рішення. Це тривіальний тип повторного використання. Однак інші системи повинні брати до уваги різниці і, отже, повторно використана частина не може бути безпосередньо перенесена до нового кейсу але вимагає процесу адаптації, який враховує ці відмінності.

2. Адаптація кейсів: отримане рішення адаптується для кращого підходу до вирішення нової проблеми.

Є два основних способи повторного використання минулих кейсів: (1) повторне використання рішення минулого кейсу (трансформаційне повторне використання) та (2) повторне використання попереднього кейсу, який побудував рішення (дериваційне повторне використання). В трансформаційному повторному використанні минулого рішення не полягає безпосереднє рішення для нового кейсу, але є існують певні знання у формі перетворювальних операторів $\{T\}$, які, застосовані до старих рішень, перетворюють його на

рішення для нового кейсу. Способом організації цього оператора T є індексування їх навколо відмінностей, виявлених серед отриманих та поточних кейсів. Трансформаційне повторне використання не бере до уваги, як вирішується проблема, а зосереджується на еквівалентності рішень, а для цього потрібна сильна доменно-залежна модель у вигляді трансформаційних операторів {T} плюс режим управління для організації застосувань операторів.

Похідне повторне використання розглядає спосіб вирішення проблеми у отриманому кейсу. Отриманий випадок містить інформацію про метод, що використовується для вирішення отриманої проблеми, включаючи обґрунтування використовуваних операторів, розглянуті підцілі, створені альтернативи, невдалі шляхи пошуку тощо. Потім повторне використання похідних відновлює отриманий метод у новому кейсу та «повторно» виконує старий план в новому контекст (зазвичай загальні системи вирішення проблем тут можна розглядати як планування системи). Під час відтворення успішні альтернативи, оператори та шляхи будуть досліджені спочатку в той час як подані шляхи будуть уникатися; нові підцілі переслідуються на основі старих, а старі підплани можуть бути рекурсивно отриманими для них.

Коли рішення кейсу, породжене фазою повторного використання, є неправильним, це можливість для навчання з невдачі. Ця фаза називається переглядом кейсу та складається з двох завдань: (1) оцінити рішення кейсу, створене повторним використанням. Якщо воно вдале, вчитися на успіху (збереження кейсу), (2) інакше відкоректувати рішення кейсу, використовуючи знання для конкретного домену.

3. **Оцінка рішення:** адаптоване рішення можна оцінити або до того, як рішення буде застосовано до проблеми або після застосування рішення. У будь-якому випадку, якщо досягнутий результат не є задовільним, отриманий кейс необхідно адаптувати знову або слід знайти більше кейсів.

Завдання оцінки бере результат від застосування рішення в реальному середовищі (запитуючи вчителя або виконуючи завдання в реальному світі). Зазвичай це крок поза системою CBR, оскільки це - принаймні для системи, що

працює в звичайному режимі - передбачає застосування запропонованого рішення до реальної проблеми. Результати від застосування рішення можуть зайняти деякий час залежно від типу заявки. У системі підтримки прийняття медичних рішень успіх чи невдач лікування може зайняти від кількох годин до декількох місяців. Випадок все ще може бути вивчений, і буде доступний в базі кейсів у проміжний період, але він повинен бути позначений як не оцінений випадок.

Рішення може також застосовуватися до програми моделювання, яка здатна генерувати правильне рішення.

Виправлення кейсу передбачає виявлення помилок поточного рішення та отримання або генерування пояснення до них. Це можна зробити за допомогою системи, в якій використовуються причинно-наслідкові знання, щоб сформулювати пояснення, чому певні цілі плану рішення не були досягнуті. Система має вивчати загальні ситуації, які спричиняють невдачі, використовуючи техніку навчання на основі пояснень. Це включається до пам'яті невдач, яка використовується на етапі повторного використання для прогнозування можливих недоліків планів. Ця форма навчання пересуває виявлення помилок у пост фазі до фази планування розробки, коли помилки можна передбачити, обробити та уникнути. Другим завданням етапу перегляду є завдання на виправлення рішення. Це завдання використовує пояснення невдач для модифікації рішення таким чином, що збоїв не відбувається. Наприклад, невдалий план у системі змінюється шляхом виправлення модулю, який додає до плану кроки, які гарантують відсутність причин помилок. Модуль відновлення має володіти загальнопричинними знаннями та знаннями домену про те, як відключити або компенсувати причини помилок у домені. Потім переглянутий план може бути збережений безпосередньо (якщо етап перегляду забезпечує його правильність) або його можна оцінити та виправити знову.

4. **Оновлення на основі обставин:** Якщо рішення було підтверджено як правильне, воно може бути додано як новий кейс до загальної бази.

Процес оновлення кейсів має підпроцеси: збереження кейсу — навчання,

витяжку, індексування, інтегрування.

Збереження кейсу — навчання. Це процес включення того, що корисно зберегти в новому епізоді вирішення проблем в існуючі знання. Навчання з успіху чи невдачі запропонованого рішення викликано результатом оцінки та можливим виправленням. Він передбачає вибір яку інформацію з кейсу потрібно зберегти, в якій формі її зберігати, як індексувати випадок для подальшого пошуку з подібних проблем, і як інтегрувати новий випадок у структуру пам'яті.

Витяжка (екстракція). У CBR база кейсів оновлюється незалежно від способу вирішення проблеми. Якщо це було вирішено за допомогою попереднього кейсу, новий випадок може бути побудований або старий випадок може бути узагальнений, щоб врахувати даний випадок також. Якщо проблема була вирішена іншими методами, включаючи запитання користувача, також можливо що доведеться побудувати новий випадок. У будь-якому кейсу, потрібно прийняти рішення про те, що використовувати як джерело навчання. Відповідні дескриптори проблем та їх рішення є очевидними кандидатами.

Але пояснення або інша форма обґрунтування того, чому рішення є рішенням проблеми також може бути позначена для включення до нового кейсу. Наприклад, пояснення включені до збережених кейсів та повторно використані для подальшої модифікації рішення. Система використовує попередню структуру пояснення для пошуку інших станів у діагностичній моделі, яка пояснює вхідні дані нового кейсу та шукає причини цих станів як відповіді на нову проблему. Це фокусує і пришвидшує процес пояснення порівняно з пошуком у всій доменній моделі. Останній тип структури, який можна витягти для навчання, - це метод вирішення проблем, тобто стратегічний шлях міркувань, що робить систему придатною для повторного використання деривації.

Помилки, тобто інформація із завдання Переглянути, також можуть бути вилучені та збережені як окремі кейси відмов або в межах кейсів із повними проблемами. При виявленні невдачі система може потім отримувати нагадування про попередню подібну помилку та використовувати випадок, щоб

покращити її розуміння - і правильне - нинішньої невдачі

Індексування. “Проблема індексування” є центральною і наголошеною проблемою в міркуваннях на основі конкретних кейсів. Вона відноситься до вирішення, який тип індексів використовувати для подальшого пошуку та як структурувати простір пошуку покажчиків. Прямі індекси, як зазначалося раніше, пропускають останній крок, але все ще є проблема визначення типу індексів для використання. Це насправді проблема набуття знань, і її слід аналізувати як частину етапу аналізу та моделювання знань в області. Тривіальне рішення проблеми полягає, звичайно, у використанні всіх вхідних ознак як індексів. Це підхід на синтаксично-основаних методах в рамках міркувань на основі екземплярів та пам'яті. У методі, основаному на пам'яті, відповідні ознаки визначаються шляхом паралельного збігу всіх кейсів до базовому кейсу та фільтрування ознак, що належать до кейсів із малою кількістю спільних ознак з проблемним кейсом.

Іноді використовується двоступеневий метод індексації. Основними ознаками індексу є загальні причинно-наслідкові стани в корінній моделі невдач, які є частиною пояснення кейсу. Коли з'являється нова проблема, ознаки поширюються в корінну модель невдач, а стани, що пояснюють ознаки, використовуються як індекси пам'яті кейсу. Самі спостережувані ознаки використовуються лише як другорядні ознаки.

Колоднер ототожнює індексацію із проблемою доступності [180], тобто з усім набором питань, притаманних створенню бази кейсів та процесу пошуку, щоб правильно відповідати кейсам в потрібний час. Таким чином, індексація випадків передбачає присвоєння індексів справ для полегшення їх пошуку. Дослідженнями СВР запропоновано декілька вказівок щодо індексації [183]. Індекси повинні мати наступні ознаки: мати прогнозування відповідності справи; впізнавані в тому сенсі, що повинно бути зрозумілим, для чого вони використовуються; досить абстрактні, щоб дозволити розширити майбутнє використання бази кейсів; достатньо конкретні (дискримінаційні) для полегшення ефективного та точного пошуку.

В даний час для вибору індексів використовуються як ручні, так і автоматизовані методи. Вибір індексів вручну включає вирішення мети кейсу стосовно цілей користувача та вирішення, за яких обставин ця справа буде корисною. Колоднер стверджує [180], що люди прагнуть бути кращим у виборі індексів, ніж автоматичні алгоритми. Як би там не було відбувається збільшення кількості автоматизованих методів індексації.

Індекси не повинні бути жорсткими; вони можуть змінюватися під час використання системи. Насправді змінювання індексів - це один із способів навчання. Зміни можуть бути внесені, якщо, наприклад, був обраний неправильний випадок або виникла цілком нова проблема. Зміни можуть включати зміну ваги (важливість / пріоритетність) функцій, зміну або додавання функцій, зміну або додавання показників до інших випадків у базі кейсів тощо. Аналогічно до вибору / генерації індексів, зміна індексів може здійснюватися вручну або автоматично.

Інтегрування. Це останній крок оновлення бази знань знаннями про нові кейси. Якщо немає нового кейсу і побудовано набір індексів, це основний крок збереження кейсу. Змінивши індексацію існуючих кейсів, системи CBR вчать ставати кращими оцінювачами подібності. Налаштування існуючих індексів є важливою частиною навчання CBR. Сила або значення індексу для конкретного кейсу або рішення коригуються через успіх або невдачу використання кейсу для вирішення вхідної проблеми . Для ознак які були визнані доречними для отримання успішного кейсу, зв'язок із кейсом посилюється, тоді як він ослаблений для ознак, що призводять до отримання невдалих кейсів. Таким чином, структура індексу відіграє роль налаштування та адаптації пам'яті кейсів до її використання. І система має особливий спосіб дізнатись релевантність ознак: матриця релевантності пов'язує можливі функції з діагнозом, для якого вони мають відношення, і присвоює вагу кожному такому зв'язку. Ваги оновлюються, основуючись на відгуках про успіх чи невдачу, коннекціоністським методом.

У наукомістких підходах до CBR навчання може також мати місце в

рамках загальної концептуальної моделі знань, наприклад іншими методами машинного навчання або через взаємодію з користувачем. Таким чином, з належним інтерфейсом до користувача (якщо кінцевий користувач або експерт - компетентний) система може поступово розширювати та вдосконалювати свою загальну модель знань, а також пам'ять про минулі кейси в звичайному процесі вирішення проблем. Щойно вивчений випадок може бути перевірений шляхом повторного введення початкової проблеми та перевірки, чи система поводить себе так, як очікується.

3.2.2 Контейнери знань CBR підходу

Парадигма CBR охоплює цілий ряд різних методів організації, пошуку, використання та індексації знань, збережених у минулих кейсах. Кейси можуть зберігатися як конкретний досвід, або сукупність подібних кейсів може створювати узагальнений кейс. Кейси можуть зберігатися як окремі одиниці знань, або розділятися на підрозділи та розподілятися в структурі знань. Кейси можуть індексуватися за допомогою префіксу або відкритого словника, а також у межах плоскої або ієрархічної індексованої структури. Рішення з попереднього кейсу може бути безпосередньо застосовано до даної проблеми або модифіковано відповідно до відмінностей між цими двома кейсами. Відповідність кейсів, адаптація рішень та вивчення досвіду можуть керуватися і підтримуватися глибокою моделлю загальних знань в області, більш неглибокими та складеними знаннями або базуватися лише на видимій синтаксичній подібності. Методи CBR можуть бути повністю автономними та автоматичними, або вони можуть інтенсивно взаємодіяти з користувачем для підтримки та вказівки щодо його вибору. Деякі методи CBR передбачають досить велику кількість широко розподілених кейсів у своїй основі, тоді як інші базуються на більш обмеженому наборі типових. Минулі кейси можуть бути отримані та оцінені послідовно або паралельно.

Системи CBR використовують багато типів знань про проблемну область, для якої вони розроблені. Ріхтер виділяє чотири контейнери знань [213] :

1. Словник,

2. Міри подібності,
3. Знання про адаптацію
4. Самі кейси.

Перші три контейнери зазвичай представляють загальні знання про проблемну область. Якщо є якісь винятки з цих знань, вони зазвичай обробляються відповідними кейсами.

Словник включає знання, необхідні для вибору особливостей, які використовуються для опису проєкту. Він може містити як загальні показники проєкту (час, вартість, якість, економічна ефективність) так і спеціалізовані (кількість учасників, рівень їх кваліфікації, методології та стандарти що використовуються в проєкті).

Особливості кейсу повинні бути визначені так, щоб вони задовольняли обом таким критеріям:

- корисність при пошуку схожих із заданим кейсів в проєктах, які містять корисні рішення подібних проблем в проєкті;
- дискримінаційність для запобігання пошуку випадків в занадто різних проєктах, що може призвести до помилок рішення та / або зниження продуктивності.

Чітко визначені критерії опису кейсів та самих проєктів допоможуть швидко та найбільш точно визначити подібні рішення в різних проєктах.

Крім того, словник потрібно формувати з врахуванням можливості додавання різних параметрів проєкту та нових кейсів. Цей процес має бути автоматизованим, отже пропонується створювати нереляційні бази даних. В іншому випадку, буде неможливо представити нові проблемні особливості, які або будуть просто віднесені до доступних дескрипторів, або будуть проігноровані, що веде в обох випадках до неправильних рішень.

Міри подібності включають знання про саму міру подібності та знання, що використовуються для вибору найбільш ефективною організації зайнятої бази кейсів та найбільш підходящий спосіб вилучення певного кейсу у проєкті. Для будь-якої задачі можливе використання різних мір подібності. Отже, буде

відбуватися вибір найкращого серед доступних. Можливості та реалізація обраної міри подібності вимагає глибокого знання проблемної області. Це особливо важливо для проблем класифікації із залученням складних структурованих випадків, оскільки значення подібності можна використовувати як основу для автоматичної класифікації та кластеризації проєктів для пришвидшення пошуку шляхом відкидання зовсім інших проєктів.

Створення бази знань для управління базою кейсів в проєктах, які відносяться до одного кластеру є також важливою задачею алгоритму.

Мірою подібності називається величина $L(C_j, C_k)$, що має межу і зростає зі зростанням близькості об'єктів. Міра подібності є дійсною функцією, що має наступні властивості:

$$\begin{aligned} 0 \leq L(C_j, C_k) \leq 1, \quad k \neq j; \quad L(C_j, C_k) = 1 \\ j = k; \quad L(C_j, C_k) = L(C_k, C_j), \end{aligned}$$

де C_j, C_k - множини значень ознак, що описують системи, які порівнюються між собою, $C_j = (x_{ij})^T$.

Властивості міри подібності має множина еквівалентних мір, що представляються формулою [29]:

$$L^{(u)}(B_j, B_k) = \frac{2 \times \text{card}(B_j \cap B_k)}{(1 + u) \times (\text{card}(B_j) + \text{card}(B_k)) - 2 \times u \times \text{card}(B_j \cap B_k)}, \quad (3.1)$$

де $\text{card}(A)$ – кардинальне число множини A , для скінченних множин рівне кількості елементів множини.

В таблиці 3.1 наведено різні підходи до оцінювання мір подібності та відмінності у застосуванні до запропонованого конвергентного підходу. За допомогою наведених даних можна порівнювати різні варіанти систем.

Таблиця 3.1 Міри подібності та відмінності [27].

	Назва міри	Формула для обчислення
	Міра подібності Чекановського-Серенсена ($u=0$)	$L^{(0)}(C_j, C_k) = \frac{2 \times \text{card}(C_j \cap C_k)}{\text{card}(C_j) + \text{card}(C_k)}$
	Міра подібності Жаккара ($u=1$)	$L^{(1)}(C_j, C_k) = \frac{\text{card}(C_j \cap C_k)}{\text{card}(C_j \cup C_k)}$

Міра подібності Сокала-Сніта ($u=3$)	$L^{(3)}(C_j, C_k) = \frac{\text{card}(C_j \cap C_k)}{2 \times (\text{card}(C_j) + 2 \times \text{card}(C_k) - 3 \times \text{card}(C_j \cap C_k))}$
Міра подібності Андрєєва ($u=-1/2$)	$L^{(u)}(C_j, C_k) = \frac{2 \times \text{card}(C_j \cap C_k)}{(1+u) \times (\text{card}(C_j) + \text{card}(C_k) - 2 \times u \times \text{card}(C_j \cap C_k))}$,
Міра подібності Мульчинського	$L^{(0)}(C_j, C_k) = \frac{1}{2} \times \text{card}(C_j \cap C_k) \left(\frac{1}{\text{card}(C_j)} + \frac{1}{\text{card}(C_k)} \right)$
Міра відмінності	$D(C_j, C_k) = \text{card}(C_j) + \text{card}(C_k) - 2 \times \text{card}(C_j \cap C_k)$

Міра відмінності $D(B_j, B_k)$ має наступні властивості метрики:

$$0 \leq D(B_j, B_k) \leq 1, \quad k \neq j; \quad D(B_j, B_k) = 0 \\ j = k; \quad D(B_j, B_k) = D(B_k, B_j), \\ D(B_j, B_k) \leq D(B_j, B_s) + D(B_s, B_k).$$

Міри подібності і відмінності синтезуються за спеціальними правилами, а вибір конкретних мір залежить, у першу чергу, від основної задачі – мети конкретного дослідження, а також від шкали вимірів.

При формуванні нових методологій в більшості випадків порівняння відбувається в двох системах тоді його зручно проводити на основі бінарної матриці X , яка визначається наступним чином:

$$X = (B_1, \dots, B_n) = (Z_1, \dots, Z_m)^T = \{x_{ij}\}, \\ x_{ij} \in \{0,1\}, \quad x_{ij} = 1 \tag{3.2},$$

якщо i -та ознака наявна в j -го об'єкта, і $x_{ij} = 0$ в іншому випадку.

Наведені в таблиці формули для обчислення мір близькості та відмінності перетворюються у відповідні дії над елементами матриці X , наприклад обчислення міри подібності за формулою Чекановського-Серенсена здійснюватиметься за співвідношенням:

$$L(B_j, B_k) = \frac{2 \times \sum_{i=1}^m (x_{ij} \times x_{ik})}{\sum_{i=1}^m x_{ij} + \sum_{i=1}^m x_{ik}} \tag{3.3}$$

При переході до матриці X справедливі наступні співвідношення:

$$\begin{aligned}
 \text{card}(B_j) &= \sum_{i=1}^m x_{ij}, & \text{card}(B_j \cap B_k) &= \sum_{i=1}^m (x_{ij} \times x_{ik}), \\
 \text{card}(B_j \cup B_k) &= \sum_{i=1}^m x_{ij} + \sum_{i=1}^m x_{ik} + \sum_{i=1}^m (x_{ij} \times x_{ik}),
 \end{aligned}
 \tag{3.4}$$

Адаптаційні знання включають знання, необхідні для здійснення адаптації та етапи оцінки робочого циклу CBR. Як правило, необхідний етап адаптації знання про те, як різниці в проблемах впливають на рішення. Ці знання зазвичай закодовані в явних правилах. Тим не менше, оскільки для багатьох проблемних областей це найскладніше для отримання знання, адаптація часто залишається користувачеві системи. Це особливо актуально у випадку, коли помилки, допущені системою, сильно впливають на надійність системи і, в свою чергу, впевненість користувача в ній. Зазвичай перед застосуванням нового рішення для вирішення проблеми її правильність має бути оцінена. Знання, необхідні для етапу оцінки стосуються оцінки значущості відмінностей та подібності ситуації. Таким чином, цей тип знань можна розглядати як розширення та уточнення знання, що надає контейнер мір подібності.

Кейси містять знання про вирішені випадки проблеми, а у багатьох системах CBR – вони являють собою знання, які система набуває під час використання. Що містять кейси – це в основному визначається обраною лексикою. Іноді можлива ініціалізація використання бази кейсів із ретельно відібраними кейсами, які забезпечують рівне охоплення домену. Це як правило, коли необхідний етап адаптації повинен бути простим, поступальним та необхідне кероване обслуговування системи. Так чи інакше, нові кейси зазвичай додаватимуться під час використання. Але все-таки часто нерозумно зберігати всі вирішені проблеми, як кейси. Великі масиви даних можуть мати високий рівень вимоги до пам'яті можуть вимагати тривалих термінів пошуку, а, в свою чергу, можуть скоротити продуктивність системи. Тому для визначення корисного слід вказати евристику кейсу, що зберігається в базі кейсів.

Кейс містить:

- опис проблеми, який зображує стан світу, коли випадок стався;

- рішення проблеми, в якому зазначено похідне рішення цієї проблеми;
- та / або • Результат, який описує стан світу після того, як трапився кейс.

Випадки, які містять проблеми та їх рішення, можуть бути використані для отримання нових рішень проблеми. Чим більше інформації зберігається, тим кориснішим може бути кейс. Але введення всієї доступної інформації робить систему більш складною і, у свою чергу, більш складною у використанні. Через ці причини більшість систем CBR обмежуються зберіганням лише описів та рішень проблем.

Опис проблеми по суті містить дані про проблему та її контекст в міру необхідності для ефективного та точного пошуку кейсу. В основному, корисно зберігати статистику пошуку, оскільки кількість завантажень кейсів та середня відповідність значення можуть бути корисними для обробки бази кейсів: для визначення пріоритетності кейсів, для обрізки бази кейсів шляхом вилучення рідко використовуваних кейсів та, як правило, для обслуговування базових кейсів.

Рішення проблеми може бути елементарним або складним. Основне використання рішення – це служити відправною точкою для навчання нових рішень. Тому спосіб отримання рішення може бути так само важливим, як і вирішення самого рішення.

Кейси можуть бути представлені як прості вектори функцій, або їх можна представити за допомогою будь-якого репрезентативного формалізму ШІ, такого як кадри, об'єкти, предикати, семантичні мережі або правила. Вибір конкретного репрезентативного формалізму багато в чому визначається інформацією, яка має бути зберігана. Кейси можуть бути монолітними або складними. Наприклад, проблему можна вирішити шляхом повторного використання часткових рішень з кількох складних випадків, як це пояснено в [180]. Більшість репрезентативних формалізмів є власниками для більш складних випадків. Тим не менш, бракує консенсусу в межах Спільноти CBR щодо того, в якому саме інформаційному представленні повинна зберігатися інформація про кейс і, в свою чергу, який представницький формалізм слід використовувати. Однак два прагматичні

заходи можуть бути враховані при вирішенні інформації, яка зберігається у справі, та відповідний представницький формалізм: передбачувана функціональність та простота отримання інформації, представленої у справі.

Організація бази кейсів

Зберігання кейсів є важливим аспектом при розробці ефективної системи CBR, оскільки вона повинна відображати концептуальний погляд на те, що представлено у кейсі, та врахування індексів, які характеризують кейс. Як вже було сказано вище, базу кейсів слід організувати в керовану структуру, яка підтримує ефективні та точні методи пошуку.

Точність пошуку гарантує, що буде знайдений найкращий кейс відповідності, також ефективний пошук гарантує, що кейси будуть відновлені досить швидко, щоб прискорити системну відповідь. Ці два фактори є обернено пропорційними: легко гарантувати точність пошуку за рахунок ефективності (наприклад, шляхом зіставлення всіх кейсів) та легкого швидкого пошуку, коли розглядається частина найчастіше використовуваної бази кейсів. Отже, хороша організація на основі кейсів і хороший алгоритм пошуку - це найкращі результати компромісу між точністю та ефективністю алгоритму пошуку.

Загалом можна виділити три основні підходи до організації на основі конкретного кейсу: плоська організація, кластерна організація та ієрархічна організація. Також поєднання ці методи в межах однієї бази випадків можливі.

Плоська організація - це найпростіша організація, що базується на конкретних кейсах, структура бази кейсів якої є прямою площиною. Хоча дана структура приваблива завдяки своїй простоті та простоті додавання / вилучення кейсів, плоська організація на основі кейсів викривує, як правило, пошук подібного кейсу у кожному кейсі по всій базі кейсів. Отже, для середніх і великих баз кейсів це призводить до трудомісткого пошуку, даючи неефективну систему CBR.

Кластерована організація, що бере початок у динамічній моделі пам'яті, яку спочатку запропонував Шранк [220] - тип організації на основі кейсів, в якій кейси зберігаються в кластерах подібних випадків. Групування кейсів може

базуватися на їх взаємній схожості, або на подібності деяких прототипічних випадків. Перевагою цієї організації є те, що вибір кластерів, має бути досить легким у відповідності, оскільки заснований на індексах та / або прототипічних кейсах, що характеризують кластери. Недоліком є те, що даному пошуку потрібен складніший алгоритм для додавання / вилучення кейсів, ніж при плоскій організації бази кейсів.

Ієрархічна організація, що бере початок в категорії зразкової моделі пам'яті Портера і Барейса [209], це організація, що базується на конкретних кейсах, яка, отримується, коли кейси, що мають спільний характер та ознаки згруповані разом. Пам'ять кейсу - це мережева структура категорій, семантичні відносини, випадки та покажчики. Кожен кейс асоціюється з категорією, в той час як категорії взаємопов'язані всередині смислової мережі, що містить ознаки та проміжні стани, на які посилаються інші терміни. Різні реєстрові ознаки призначаються різним за важливістю під час опису належності кейсу до категорії. Слід зазначити, що це важливе значення є статичним; якщо воно змінюється, ієрархію на основі конкретних кейсів необхідно переосмислити.

Новий кейс зберігається шляхом пошуку відповідного кейсу та встановлення відповідної функції покажчиків. Якщо знайдений кейс з незначними відмінностями до нового кейсу, новий кейс зазвичай не зберігається. У свою чергу, ієрархічна організація, що базується на кейсах, сприяє швидкому та акуратному пошуку кейсу. Однак більш висока складність передбачає досить громіздке додавання / вилучення кейсів, що потенційно може призвести до дорогої реорганізації бази кейсів та неправомірної оцінки та обслуговування бази даних.

Пошук

Враховуючи опис проблеми, алгоритм пошуку повинен отримати найбільшу кількість кейсів аналогічних проблемі чи ситуації, яка наразі представлена у відповідній системі CBR. Алгоритм пошуку покладається на індекси та організацію пам'яті кейсів для керування пошуком кейсів, які можуть бути корисними для вирішення актуальної проблеми.

Питання вибору найкращих відповідних кейсів можна порівняти за аналогією до малювання, тобто порівняння кейсів з метою визначення ступеня подібності між ними. В сучасній літературі запропоновані багато алгоритмів пошуку: індукційний пошук, пошук найближчого сусіда, серійний пошук, ієрархічний пошук, паралельний пошук тощо.

Найпростіша форма пошуку - це 1-й-найближчий-сусід-пошук у бази кейсів, який виконує збіг подібності у всіх кейсах у базі кейсів і повертає лише один найкращий збіг. Очікується, що цей метод передбачає тривалий час пошуку, особливо у випадку великої бази. Тому кейси, як правило, обираються за відповідністю подібності. Кейс може бути попередньо обраний, використовуючи більш просту міру подібності; зазвичай це робиться за допомогою структури індексації бази кейсів. Типова проблема з попереднім вибором стосується роботи у ситуації, коли в попередньо вибраному наборі кейсів не знайдено кращої відповідності; з тих пір попередній вибір є лише приблизним, існує ймовірність, що серед невибраних кейсів можна знайти кращу відповідність.

Інший спосіб прискорити пошук - використовувати рейтинг кейсів. Найпростіший рейтинг метод стосується використання статистики пошуку для кейсів у базі кейсів. Часто обрані кейси можуть розглядатися як прототипові кейси і, ймовірно, повинні попередньо відповідати категорії пошуку.

Інший метод ранжирування застосовний до організації кластеризованих баз даних стосується відповідності поточного кейсу до прототипів кластерів та пошук у кластерах у порядку, визначеному ступенем подібності між прототипами відповідних кластерів і поточним кейсом.

Витяг може призвести до отримання одиничних або декількох кейсів найкращої відповідності. Загалом, механізм пошуку є більш простим і швидким, якщо: (i) обирається більша кількість можливо подібних кейсів; (ii) всі вони використовуються для пошуку рішень, і тоді (iii) обирається найкраще рішення. У цьому випадку сам алгоритм пошуку може бути менш вибіркоким (і, отже, простішим і швидшим), оскільки корисність обраних кейсів має визначатися для

досягнення успіху.

Фази обробки

Нарешті, спосіб прискорити пошук - це зробити це паралельно. Можна реалізувати паралельний пошук кейсу у базі, оскільки відповідність кейсів не вимагає обміну великою кількістю інформації між паралельно запущеними процесами. Таким чином, посилення швидкості збільшується з кількістю одиниць обробки. Хоча реалізація паралельного пошуку проста для плоских та кластеризованих баз кейсів, вона доволі складно реалізується у ієрархічних базах кейсів. Хоч і приносить значну вигоду за рахунок швидкості, паралельний пошук зазвичай супроводжується збільшенням витрат на впровадження та складність програмного забезпечення.

Адаптація

Як правило, після вилучення відповідного кейсу він не відповідає точно такому ж як проблема, для вирішення якої зараз шукається рішення. Отже, рішення, що належить до обраного кейсу, може бути не оптимальним для поточної проблеми, отже, його слід адаптувати. Адаптація шукає помітні відмінності між отриманим кейсом і поточним кейсом, а потім (найчастіше) застосовує формули або набір правил для врахування цих відмінностей при пропонуванні рішення. Загалом, там є два види адаптації в CBR [242]:

1. Структурна адаптація застосовує правила адаптації безпосередньо до рішення, що зберігається у кейсах. Якщо рішення включає єдине значення або сукупність незалежних структурних значень адаптація може включати в себе зміну певних параметрів у відповідному напрямку, інтерполяцію між кількома вилученими кейсами, голосування тощо. Однак, якщо вони є взаємозалежними між компонентами рішення, структурна адаптація вимагає всебічного осмислення та чітко визначеної моделі проблемної області.

2. Адаптація деривативів повторно використовує алгоритми, методи чи правила, які створив оригінал рішення для створення нового рішення поточної проблеми, яка наразі представлена в системі.

Отже, адаптація похідних вимагає послідовності планування, яка повинна

бути розробленою та зберігатися в пам'яті разом з цим рішенням. Цей вид адаптації, який іноді називають як реінстанізація, може використовуватися лише для проблемних доменів, які добре розуміються.

Ідеальний набір правил повинен бути здатний генерувати цілісні рішення з нуля та ефективна система CBR може потребувати також структурних правил адаптації, яка б добре розуміла погано адаптовані рішення та мала похідні механізми адаптації розв'язань кейсів. Однак слід пам'ятати, що складні процедури адаптації є важливими коли система більш складна, але не обов'язково більш потужна. Складні процедури адаптації ускладнюють побудову та підтримку систем CBR, а також можуть скоротити надійність системи і, в свою чергу, впевненість користувачів у системі, якщо виникають некоректні адаптації наприклад, через незавершеність знань про адаптацію, що є найскладнішим видом знань. Тому в багатьох системах CBR адаптація здійснюється користувачем, а не системою.

Перевагами CBR як ледачого способу вирішення проблем є:

- Легкість отримання знань: Ледачі методи, як правило, можуть використовувати легко доступні кейси або проблемні екземпляри замість правил, які важко витягти. Отже, класичні знання інженерії замінюються придбанням та структуруванням кейсів.

- Відсутність упередженості вирішення проблем: Оскільки кейси зберігаються у "сирому" вигляді, вони можуть використовуватися для декількох цілей вирішення проблем, на відміну від бажаних методів, які можуть використовуватись лише для тієї мети, для якої вже зібрані знання.

- Інкрементальне навчання: система CBR може бути введена в експлуатацію з мінімальним набором вирішених кейсів, що складають базу кейсів. База кейсів буде заповнена новими кейсів які використовуються Системою, збільшуючи здатність системи вирішувати проблеми. Крім простого збільшення бази кейсів, нові індекси та кластери / категорії можуть бути створені та можна змінити існуючі.

- Придатність для складних і не повністю формалізованих просторів

рішення: системи CBR можуть бути застосовані до неповної моделі проблемної області; реалізація передбачає як визначити відповідні особливості кейсу та забезпечити, можливо, часткову базу належних кейсів. Взагалі, оскільки вони впораються з ними легше, часто ледачі підходи більше підходять для складних просторів рішення, ніж прагнення підходів, які замінюють представлені дані з абстракціями, отриманими шляхом узагальнення.

- Придатність для послідовного вирішення проблем: Послідовні завдання, як такі, що зустрічаються в посиленні навчання, вигода від зберігання історії у вигляді послідовності станів або процедур. Таке зберігання сприяє лінивим підходам.

- Простота пояснення: Результати системи CBR можна обґрунтувати на основі подібності поточної проблеми з обраними кейсами. Оскільки рішення, згенеровані CBR легко відстежувати до попередніх кейсів, також простіше аналізувати збої системи. Як зазначають Ватсон і Маріп [242], пояснення надані на основі індивідуальних та узагальнених випадки, як правило, задовільніші, ніж пояснення отримані ланцюжками правил.

- Простота обслуговування: Це особливо пов'язано з тим, що системи CBR можуть адаптуватися до багатьох змін у проблемній області та відповідному середовищі, щойно набувши нових кейсів. Це виключає певну потребу в обслуговуванні; потрібно лише мати підтримку бази кейсів .

Основними недоліками ледачих вирішувачів проблем є їх вимоги до пам'яті та виконання споживання часу через обробку, необхідну для відповіді на запити. Обмеження CBR можна підсумувати так:

- Поводження з великими базами кейсів: високі вимоги до пам'яті / зберігання та трудомісткі пошуку супроводжують системи CBR, що використовують великі бази кейсів. Хоча порядок обох є щонайбільше лінійним з кількістю кейсів, ці проблеми зазвичай призводять до посилення витрат на побудову та зниження продуктивності системи. Однак ці проблем все менше важливі, оскільки апаратні компоненти стають швидшими та дешевшими.

- Динамічні проблемні області: системи CBR можуть мати труднощі в

роботі з динамічними проблемними доменами, де вони не в змозі змінити зміну способу виникнення вирішеної проблеми, оскільки вони зазвичай сильно упереджені до того, що вже працювало.

Це може бути в результаті застарілої бази кейсів.

- Поводження із шумними даними: Частина проблемної ситуації може не мати значення для проблеми. Наразі невдала оцінка такого шуму, присутнього в проблемній ситуації накладені на систему CBR, можуть призвести до непотрібності зберігання тієї ж проблеми багато разів у базі кейсів через шумову різницю. У свою чергу це передбачає неефективне зберігання та обрання кейсів.

- Повністю автоматична робота: у типовій системі CBR проблемної області зазвичай не буває повністю охопленою. Отже, можуть виникнути деякі проблемні ситуації, для яких у системі немає рішення. У таких ситуаціях системи CBR зазвичай очікують введення від користувача.

3.3 Висновки до третього розділу:

1. Сформовано визначення трансферу знань для галузі управління мультинаціональним проектом, а також запропоновано поняття трансфероздатність знань. Дані визначення розкривають особливості процесів передачі та збереження знань в мультинаціональних проектах, та складають основу побудови моделі трансферу знань

2. Розроблена модель трансферу знань у мультинаціональних проектах містить етапи трансферу знань, та базується на відомому CBR підході управління знаннями. Обгруновано можливість та доцільність використання такого підходу, а також виділені проблеми його впровадження саме при управлінні знаннями в мультинаціональних проектах. Визначені умови для реалізації запропонованої моделі, які певною мірою обмежують його використання в проектах, але їх врахування на початку проекту збільшує точність одержаних результатів.

3. Визначений робочий цикл CBR підходу, основний на роботах Колондера, адаптований для використання в мультинаціональних проектах і може використовуватися для вирішення проблем проекту на основі аналізу

попереднього досвіду, шляхом вибору подібних рішень в певних кластерах проектів, близьких до поточного проекту.

4. Визначені переваги та недоліки використання CBR підходу при управлінні знаннями в мультинаціональних проектах. Перевагою методу є самонавчання системи, що відносить її до систем штучного інтелекту, а дослідження в цьому напрямі в галузі управління проєктами на сьогодні знаходиться на початковому етапі. Також використання підходу не потребує надскладної формалізації, що значно полегшує збір даних для формування бази кейсів з однорідних проектів. До недоліків слід віднести технічну складність програмної реалізації цього підходу оскільки проектування та створення інформаційних систем для його підтримки потребує достатньо глибоких навичок проектування баз знань та систем пошуку. Це, звичайно, обумовлює високу вартість таких систем та велику тривалість їх реалізації. Отже створення інформаційної системи для підтримки CBR підходу може відбуватися через реалізацію спільного проекту мультинаціональних компаній, зацікавлених в її реальному застосуванні.

3.4 Літературні джерела до третього розділу:

1. Шаравара Е.М. Построение функциональной модели документооборота. Тези доповідей VI Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проєктного управління»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2009. – С. 216-217.
2. CherniyVictor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; Sharovara Olena; Vasyliiev Ihor; Verenyuch Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6, DOI:10.1109/E-TEMS46250.2020.9111757
Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienceIndex, BASE
3. Шаровара О.М. Основи технології управління проєктними документами в проєктах проєктно-орієнтованих організацій / Морозов В.В., Шаровара О.М. // Управління проєктами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2003. – № 3 (8). – С. 25-30.
4. Шаровара О.М. Вплив культурної складової в мультинаціональних проєктах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах діджиталізації суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020) м. Київ. – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251

РОЗДІЛ 4. АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Впровадження моделей та методів конвергентного управління знаннями в мультинаціональних проєктах, семінарах та тренінгах

Для апробації проведених наукових досліджень, вперше розроблені моделі та інструменти, були представлені широкому колу міжнародних експертів, менеджерів та науковців у багатьох країнах, що представляють різні регіони світу, зокрема:

- I-XVII Міжнародних конференціях «Управління проєктами у розвитку суспільства» (2004-2020 рр., м.Київ);
- Семінарах докторантів в університеті «SKEMA Business School» (2003-2007 рр., м. Лілль, Франція);
- Світових конгресах Міжнародної асоціації управління проєктами (2004 рр., м.Будапешт, Угорщина, 2006 рр., м. Шанхай, КНР, 2007 рр., м.Краків, Польща, 2012 рр., м. Дубровнік, Хорватія, 2017 рр., м. Астана, Казахстан);
- Міжнародних науково-дослідницьких конференціях (2017-2019 рр., м. Дортмунд, Німеччина);
- Міжнародній науковій конференції IEEE(IDAACS)(2019рр., м.Метц, Франція);
- Міжнародній науковій конференції IEEE (E-TEMS) (2020 рр., м. Дортмунд, Німеччина);
- Тренінгах з підготовки міжнародних та національних асесорів конкурсу «Найкращий проєкт року» IPMA Project Excellence Award (2007 рр. м. Варшава, Польща, 2008 рр., м. Франкфурт, Німеччина, 2010 р., м. Амстердам, Нідерланди, 2016 рр., м. Краків, Польща, 2016 рр., м.Баку, Азербайджан, 2017 рр., 2020 рр., м. Астана, Казахстан);
- Організації та проведенні міжнародної премії «Міжнародний науковець року» (IPMA Research Award, IPMA Young Researcher Award) та при організації та проведенні щорічних міжнародних наукових конференцій IPMA у якості основного представника з боку IPMA РМО (2016 рр. м. Рейк'явік, Ісландія, 2017 рр., м. Інчхон, Південна Корея, 2018 рр., м. Ріо де Жанейро, Бразилія);

– Організації та проведенні Світового конгресу Міжнародної асоціації управління проєктами та щорічної Світової премії «Найкращий проєкт року» IPMA Project Excellence Award 2017 (2017 рр., м. Астана, Казахстан).

Апробація розроблених моделей та інструментів була впроваджена у різноманітних командах, що складались з представників таких країн, як Нідерланди, Німеччина, Польща, Англія, Франція, Італія, Ісландія, Корея, Бразилія, Хорватія, Індія, Іран, Азербайджан, Казахстан, Росія, Україна, тощо. Таким чином, композиційність складу команд з різних націй відповідає вимогам концепції «мультикультурність», оскільки в командах представлені більше двох культур. Ці команди включали наступні цільові групи членів проєктних команд:

- Проєктні менеджери та члени команд різноманітних міжнародних проєктів;
- Консультанти в галузі управління проєктами;
- Науковці міжнародної спільноти управління проєктами (доктори наук, докторанти, аспіранти);
- Представники національних асоціацій управління проєктами, що входять до міжнародної асоціації управління проєктами (Німеччина, Нідерланди, Польща, Англія, Японія, Індія, Ісландія, Корея, Бразилія, Азербайджан, Казахстан, Хорватія, Росія, Марокко, Румунія, Італія, тощо);
- Магістранти міжнародного проєкту DAAD project “Virtual Master Cooperation Data Science” (ViMaCs) (2020 рр., м. Київ, Запоріжжя, Тернопіль, Україна; м. Дортмунд, Німеччина);
- Магістранти спеціальності «Управління проєктами» факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури.

4.2 Побудова системи нечіткого виводу на основі використання алгоритму Мамдані

Для обробки даних пропонується використати алгоритм Мамдані, оскільки він має нечіткий вивід, що і потрібно для досягнення цілей системи.

Побудова системи нечіткого виводу (СНВ), яка оснований на використанні

алгоритму Мамдані,[2, 50, 103, 190] має наступні етапи:

1. Проектування бази правил СНВ. Кожне правило представляється у вигляді:

Якщо <умова> **тоді** <заключення> [міра вірності правила]

Для алгоритму Мамдані <умова> і <заключення> виглядають як логічні зв'язки наступних записів: <нечітка змінна> = <значення >

2. Введення цих правил в СНВ.

3. Використання СНВ для обробки вхідної інформації у вигляді конкретних значень вхідних (нечітких) змінних. Цей етап, в свою чергу, розкладається на наступні складові:

3.1 Введення значень вхідних змінних. Тобто, деякий фактів, які вважаються істинні на 100%.

3.2 Фазифікація вхідних змінних – встановлення відповідності між конкретним значенням вхідних змінних і значенням її терму, разом з функцією належності.

3.3 Агрегування складних умов, які стоять в правилах після ключового слова ЯКЩО, тобто визначення степені істинності всіх умов в усіх правилах, якщо умови надаються за допомогою складних логічних виразів. Правило активується, якщо істинність його умови більша за нуль. В базах знань процедура агрегування умов в правилах виконується за допомогою нечітких логічних операцій – нечіткої кон'юнкції, нечіткої діз'юнкції, нечіткої відмови, та ін.

3.4 Активація підзаключень – процес визначення степені істинності (належності до відповідних термів) змінних, які стоять в закінченнях активних правил, за формулою: $c_k = b_k F_k$, де c_k – ступінь істинності закінчення правила k , b_k – ступінь істинності його умови, F_k – ступінь істинності самого правила (ваговий коефіцієнт k -правила). Після визначення вектору $C = (c_1, \dots, c_q)$ визначаються функції належності для кожного із підзаключень для кожної вихідної лінгвістичної змінної. Припустимо, що відповідний терм вихідної лінгвістичної змінної визначається функцією належності $\mu(y)$. Тоді після

процедури активації отримуємо поновлену функцію належності відповідного терму (підзаключення) $\mu'(y)$ за одним із методів нечіткої композиції:

- min – активізація: $\mu'(y) = \min\{c_i, \mu(y)\}$;
- prod-активізація: $\mu'(y) = c_i \mu(y)$;
- average-активізація: $\mu'(y) = 0.5(c_i + \mu(y))$.

Відзначимо, що різні правила підзаключень можуть містити однакові терми лінгвістичних змінних. У цьому випадку для кожного терму ми визначаємо множину різних функцій належності, які обчислюються за одним із правил нечіткої композиції по кожному правилу продукції. Остаточна функція належності для цього терму визначається у наступному пункті.

3.5 Акумуляція заключень, тобто, визначення значення функцій належності для термів всіх вихідних змінних. Якщо для одного терму визначена множина функцій належності $\mu'_1(y), \dots, \mu'_p$, то акумуляція виконується за одним із правил об'єднання нечітких множин:

- об'єднання: $\mu'(y) = \max\{\mu'_1(y), \mu'_2(y)\}$;
- алгебраїчне об'єднання: $\mu'(y) = \mu'_1(y) + \mu'_2(y) - \mu'_1(y)\mu'_2(y)$;
- граничне об'єднання: $\mu'(y) = \max\{\mu'_1(y) + \mu'_2(y) - 1, 0\}$;
- операція λ -суми: $\mu'(y) = \lambda\mu'_1(y) + (1 - \lambda)\mu'_2(y)$, $\lambda \in [0, 1]$.
- драстичне об'єднання: $\mu'(y) = \begin{cases} \mu'_1(y), & \text{if } \mu'_2(y) = 0, \\ \mu'_2(y), & \text{if } \mu'_1(y) = 0, \\ 1, & \text{else.} \end{cases}$

3.6 Дефазифікація вихідних змінних (визначення конкретних значень за функціями належності термів) розглядається методом центру ваги для неперервних та дискретних нечітких множин за формулами:

$$z = \frac{\int_{y_{\min}}^{y_{\max}} y \mu'(y) dy}{\int_{y_{\min}}^{y_{\max}} \mu'(y) dy}, \quad z = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \mu'(y_i)}{\sum_{i=1}^n \mu'(y_i)} \quad (4.1)$$

Після дефазифікації розрахованого показника, робиться висновок щодо рівня конвергенції. Зауважимо, що набір продукційних правил представляє собою ортогональну матрицю типу 2^n , де n – розмірність факторного простору.

Ступінь істинності розраховується відповідно логічній диз'юнкції:

$$\mu_{VL}(Y) = \max \{\mu_1(Y), \dots, \mu_n(Y)\}, \quad (4.2)$$

де $\mu_n(Y)$ – значення функцій належності від розрахованої інтегральної оцінки по кожному з термів.

4.3 Оцінювання рівня конвергенції проєкту за допомогою пакету Fuzzy Logic Designer обчислювального середовища Matlab

Для проведення оцінювання рівня конвергенції проєкту прийнято рішення скористатися пакетом Fuzzy Logic Designer обчислювального середовища Matlab. Використання пакету Fuzzy Logic Designer має ряд переваг: простота використання, візуалізація отримання нечіткого логічного виводу, зручність при наповненні бази правил, відсутність необхідності володіння мовами програмування, наявність чіткого керівництва до використання пакету.[103]

Згідно моделі оцінювання, приведеної в другому розділі, реалізовано набір ієрархічно пов'язаних систем нечіткого логічного виводу (СНВ). Таким чином, виходи СНВ нижчого рівня виступають входами для підсистем вищого рівня. Такий підхід дозволяє знизити когнітивне навантаження на експерта, що проводить наповнення СНВ; уникнути помилок при створенні баз правил, а також суттєво скоротити їх кількість.

Не зважаючи на різноманітність функцій належності (ФН), при проєктуванні СНВ було прийнято рішення використовувати трикутні ФН. Зумовлено це рядом причин. Так, наприклад, закритий тип питань передбачає вибір одного із задалегідь визначеного варіанту, який інтерпретується як 100% приналежний до певного терму ($\mu_{T_i} = 1$).

Оскільки при ранжуванні вплив частини факторів був виключений із загальної системи оцінювання конвергенції, то загальна функція оцінювання рівня конвергенції проєкту набуває вигляду:

$$Q = f_Q(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{13}, x_{14}, x_{15}, x_{19}, x_{20}, x_{21}, x_{25}, x_{26}, x_{27}, y_6, y_{17}). \quad (4.3)$$

Згідно Таблиці 2.1, показники наближеності проєктів утворюють три групи: проєктні, контекстні та географічні.

Ступінь наближеності проєктних показників визначається за допомогою ієрархічної СНВ, що складається з чотирьох підсистем: $y_1 = f_{y_1}(x_1, x_2, x_3)$, $y_2 = f_{y_2}(x_4, x_5, x_6)$, $y_3 = f_{y_3}(x_7, x_8, x_9)$ та результуючої $z_1 = f_{z_1}(y_1, y_2, y_3)$.

Визначення рівня стандартизації управління проєктами $y_1 = f_{y_1}(x_1, x_2, x_3)$ реалізується за допомогою підсистеми нечіткого логічного виводу *fis1.fis*, представленої на рисунку 4.1.

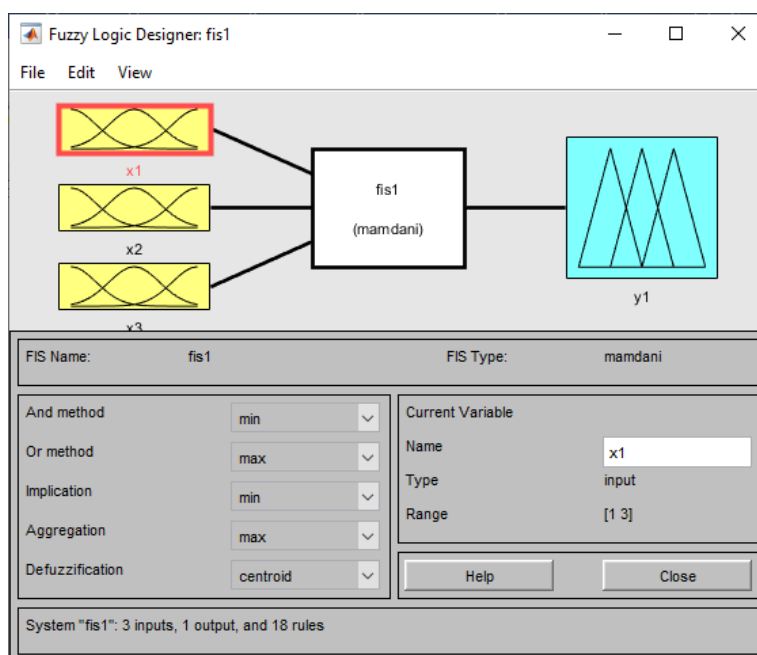


Рисунок 4.1 – СНВ оцінки рівня стандартизації управління проєктами, *fis1.fis*

Визначення рівня стандартизації предметної області $y_2 = f_{y_2}(x_4, x_5, x_6)$ реалізується за допомогою підсистеми нечіткого логічного виводу *fis2.fis*, представленої на рисунку 4.2.

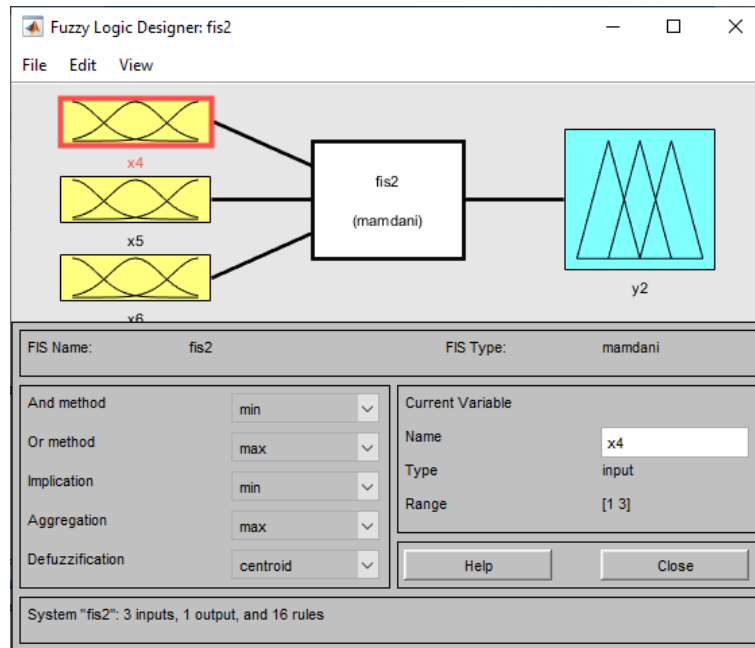


Рисунок 4.2 – СНВ оцінки рівня стандартизації предметної області, *fis2.fis*

Визначення рівня впровадження методологій з управління проектами $y_3 = f_{y_2}(x_7, x_8, x_9)$ реалізується за допомогою підсистеми нечіткого логічного виводу *fis3.fis*, представлені на рисунку 4.3.

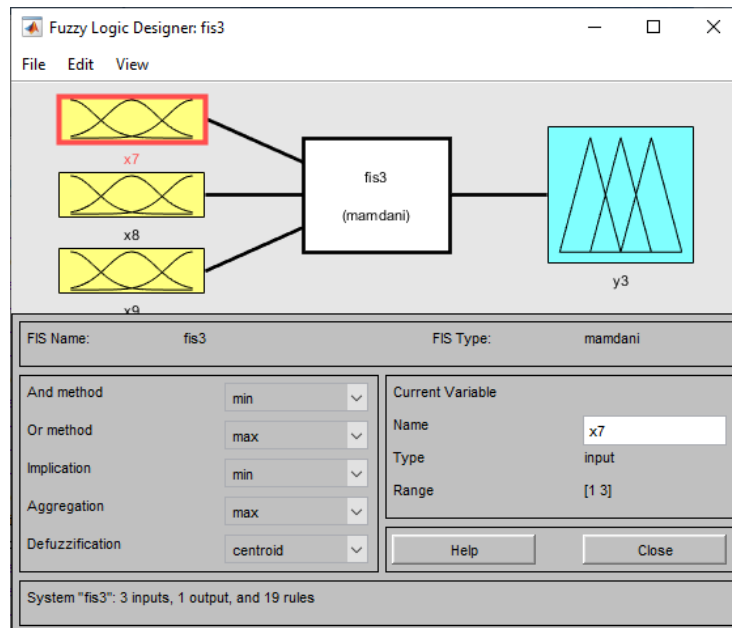


Рисунок 4.3 – СНВ оцінки рівня впровадження методологій з управління проектами, *fis3.fis*

За результатами оцінки попередніх показників, проміжні результати підсистем *fis1*, *fis2* та *fis3* є входами для СНВ оцінки збіжності проектних факторів *fis4.fis*, що реалізує функцію $z_1 = f_{z_1}(y_1, y_2, y_3)$, представлену на рисунку 4.4.

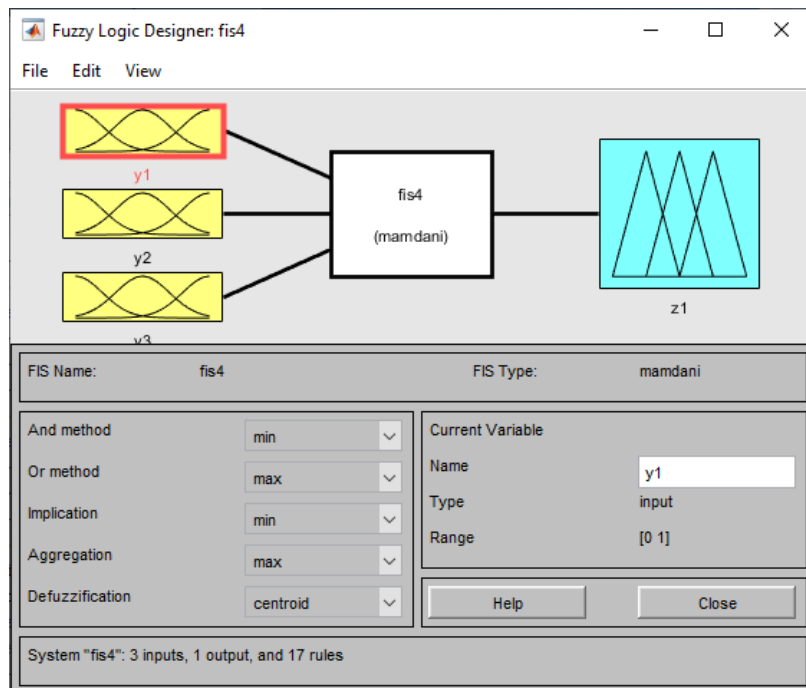


Рисунок 4.4 – СНВ збіжності проєктних факторів, *fis4.fis*

Ступінь збіжності контекстних показників визначається за допомогою ієрархічної СНВ, що складається з трьох підсистем: $y_7 = f_{y_7}(x_{13}, x_{14}, x_{15})$, $y_9 = f_{y_9}(x_{19}, x_{20}, x_{21})$ та $z_2 = f_{z_2}(y_6, y_7, y_9)$.

Визначення рівня забезпечення культури та цінностей $y_7 = f_{y_7}(x_{13}, x_{14}, x_{15})$ реалізується за допомогою підсистеми нечіткого логічного виводу *fis5.fis*, представленої на рисунку 4.5.

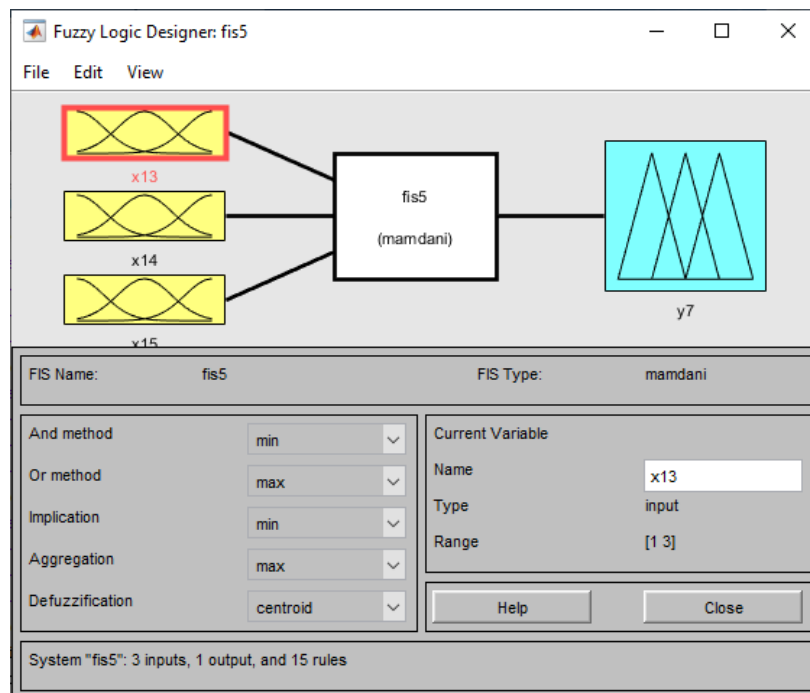


Рисунок 4.5 – СНВ оцінки рівня забезпечення культури та цінностей, *fis5.fis*

Визначення зближення рівня взаємодії в команді $y_9 = f_{y_9}(x_{19}, x_{20}, x_{21})$ проводиться за допомогою підсистеми нечіткого логічного виводу *fis6.fis*, (рисунок 4.6).

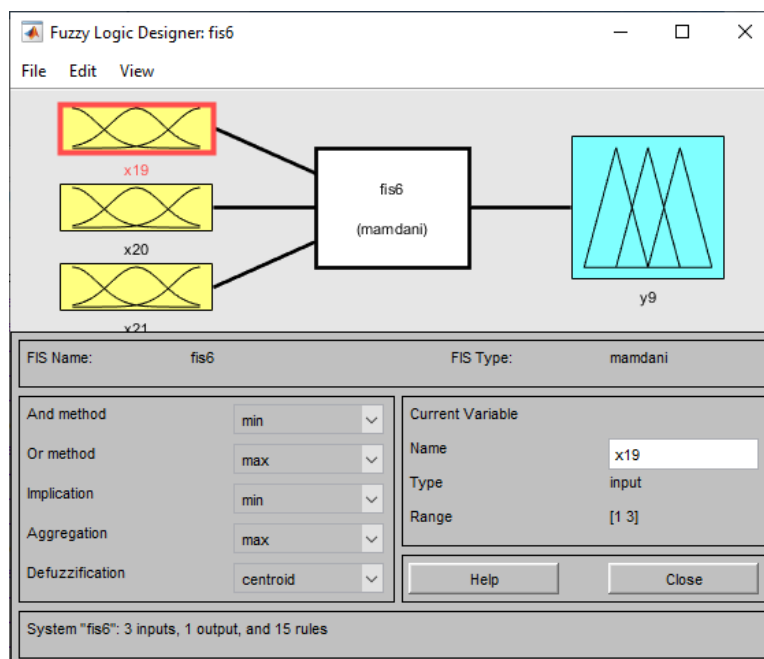


Рисунок 4.6 – СНВ оцінки рівня взаємодії в команді, *fis6.fis*

На основі результатів попередніх оцінок, а також враховуючи оцінку мовного бар'єру y_6 , визначення ступеня наближеності контекстних показників $z_2 = f_{z_2}(y_6, y_7, y_9)$ здійснюється за допомогою СНВ *fis7.fis* (рисунок 4.7).

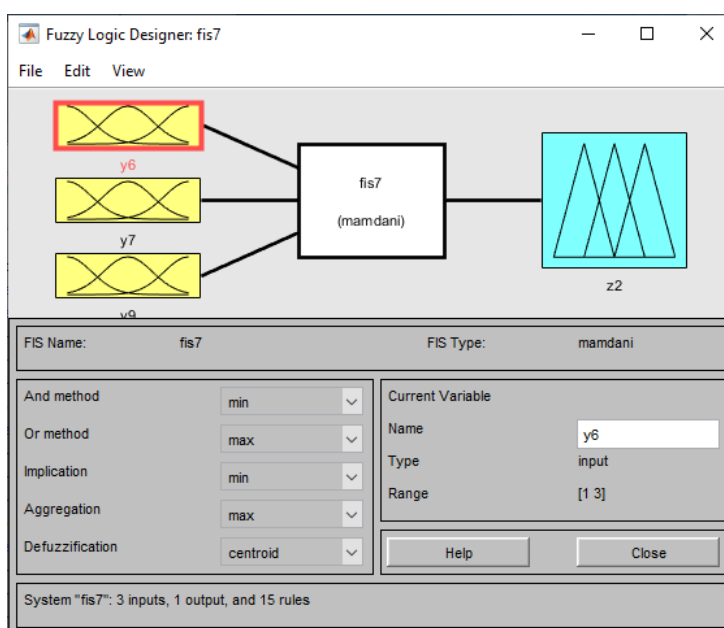


Рисунок 4.7 – СНВ оцінки сходження контекстних факторів, *fis7.fis*

Ступінь зближення географічних факторів визначається на базі двоетапної

оцінки: встановлення подібності економічного розвитку країн-учасниць проєкту

$$y_{18} = f_{y_{18}}(x_{25}, x_{26}, x_{27}) \text{ та результуючої СНВ } z_3 = f_{z_3}(y_{17}, y_{18}).$$

Міра наближення рівнів економічного розвитку країн-учасників $y_{18} = f_{y_{18}}(x_{25}, x_{26}, x_{27})$ реалізується за допомогою *fis8.fis* (рисунок 4.8).

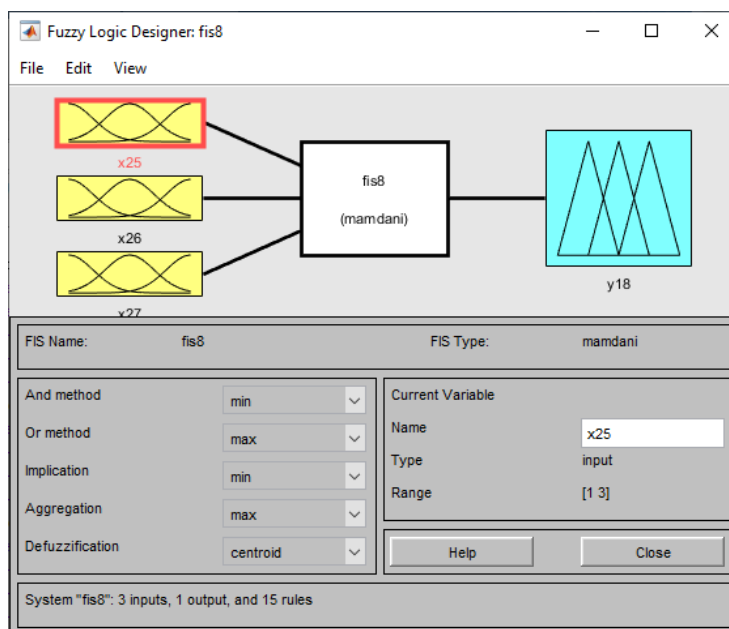


Рисунок 4.8 – СНВ оцінки наближеності рівнів економічного розвитку країн-учасників, *fis8.fis*

Приймаючи до уваги наявність підтримки проєкту державними та міжнародними програмами y_{18} , міра зближення за географічними факторами $z_3 = f_{z_3}(y_{17}, y_{18})$ є виводом підсистеми *fis9.fis*, наведеної на рисунку 4.9.

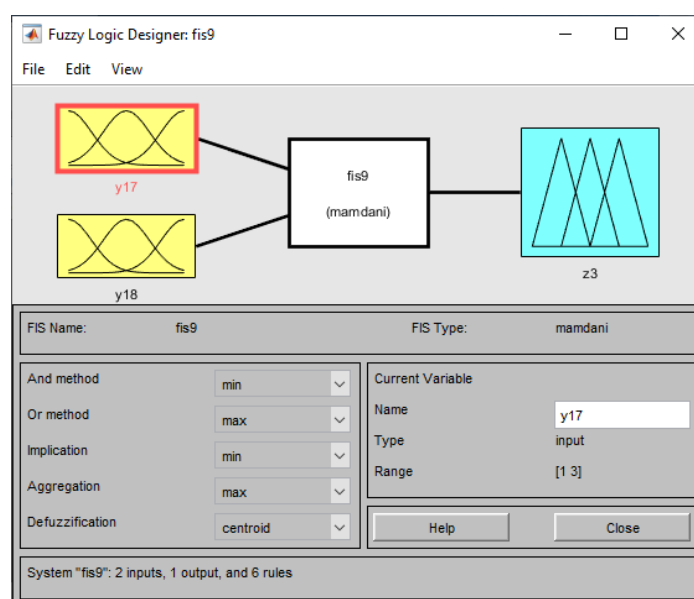


Рисунок 4.9 – СНВ оцінки сходження за географічними факторами, *fis9.fis*

За результатами роботи описаних вище підсистем, отримані оцінки зближення проєктних, контекстних та географічних показників є вхідними лінгвістичними змінними для підсистеми загальної оцінки рівня конвергенції багатонаціонального проєкту $Q = f_Q(z_1, z_2, z_3)$, що забезпечена СНВ *fis10.fis*.

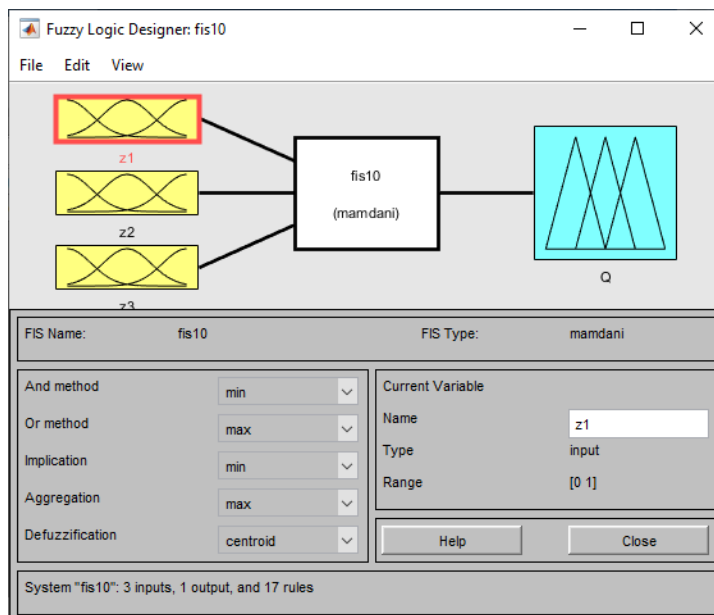


Рисунок 4.10 – СНВ оцінки рівня конвергенції багатонаціонального проєкту, *fis10.fis*

В якості прикладу, оцінювання рівня конвергенції багатонаціонального проєкту може проводитися у вигляді діалогу. Внесення вхідних показників відбувається при послідовному введенні відповідного номеру одного з запропонованих варіантів відповідей через вікно команд (Command Window) Matlab. У разі припущення помилки при введенні даних, в робочій зоні (Workspace) представлені всі помилки.

Реалізація діалогу представлена у лістингу 4.1.

Лістинг 4.1 – Текст коду оцінювання рівня конвергенції...

```

Q=0;
fis1=readfis('fis1');
disp('Рівень стандартизації управління проєктами:');
disp('Повнота охоплення процедур процесами стандартизації');
disp('1 - Стандартизовані окремі процеси управління проєктами');
disp('2 - Стандартизовані всі процеси управління проєктами');
disp('3 - Розроблена процедура постійного покращення процесів управління проєктами');
x1=input('');
disp('Розподіл функцій управління якістю проєкту');
disp('1 - Функції з управління якістю розподілені між учасниками проєкту');

```



```

disp('2 - Функції з управління якістю покладені на окремого учасника
проекту');
disp('3 - Розроблений на впроваджений план управління якістю проекту');
x2=input('');
disp('Використання методів управління якістю');
disp('1 - Якість проекту визначається за відхиленнями показників від
запланованих');
disp('2 - Якість проекту планується та формалізується');
disp('3 - Крім планування якості здійснюється її постійна оцінка та
прогнозування (методи освоєного обсягу та ін.)');
x3=input('');
y1=evalfis([x1 x2 x3],fis1);
fis2=readfis('fis2');
disp('Рівень стандартизації предметної області:');
disp('Повнота охоплення стандартами продукту проекту');
disp('1 - Якість продукту визначається організаційними (корпоративними)
стандартами');
disp('2 - Якість продукту визначається державними стандартами');
disp('3 - Якість продукту визначається міжнародними стандартами');
x4=input('');
disp('Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту');
disp('1 - Стандартизовані окремі процеси розробки продукту');
disp('2 - Стандартизовані всі процеси та технології розробки продукту');
disp('3 - Розроблена процедура постійного покращення процесів розробки
продукту');
x5=input('');
disp('Стандартизація управління процесами розробки');
disp('1 - Стандартизовані процеси планування розробки продукту');
disp('2 - Стандартизовані всі процеси планування, організації розробки та
контролю якості продукту');
disp('3 - Розроблена процедура постійного покращення процесів управління
якістю продукту');
x6=input('');
y2=evalfis([x4 x5 x6],fis2);
fis3=readfis('fis3');
disp('Рівень впровадження методологій з управління проектами:');
disp('Використання гнучких методологій');
disp('1 - Часткове використання окремих інструментів');
disp('2 - Використання інструментів та принципів методології');
disp('3 - Повне формалізоване впровадження методології ');
x7=input('');
disp('Використання Waterfall методологій');
disp('1 - Часткове використання окремих інструментів');
disp('2 - Використання інструментів та принципів методології');
disp('3 - Повне формалізоване впровадження методології');
x8=input('');
disp('Використання змішаних методологій');
disp('1 - Часткове використання окремих інструментів');
disp('2 - Використання інструментів та принципів методології');
disp('3 - Повне формалізоване впровадження методології');
x9=input('');
y3=evalfis([x7 x8 x9],fis3);
fis4=readfis('fis4');
z1=evalfis([y1 y2 y3],fis4);
fis5=readfis('fis5');
disp('Рівень забезпечення культури та цінностей:');
disp('Релігія');
disp('1 - Країни-учасники мають різні основні релігії');
disp('2 - Країни-учасники мають не мають виразної переваги однієї
релігії');
disp('3 - Країни-учасники мають спільні переважаючі релігії');
x13=input('');
disp('Культурні цінності');
disp('1 - Країни-учасники мають різні культурні цінності');

```

```

disp('2 - Країни-учасники мають спільні історичні та культурні цінності');
disp('3 - Країни-учасники повністю розуміють та підтримують культурні
цінності одна одної');
x14=input('');
disp('Сімейні цінності');
disp('1 - Політика організацій учасників не враховує сімейні цінності
(робота у вихідні, понаднормова робота...)');
disp('2 - Політика організацій учасників підтримує сімейні цінності
працівників');
disp('3 - Політика організацій учасників містить окремі положення та
заходи щодо забезпечення сімейних цінностей працівників');
x15=input('');
y7=evalfis([x13 x14 x15],fis5);
fis6=readfis('fis6');
disp('Рівень взаємодії в команді:');
disp('Рівень забезпечення зворотного зв'язку');
disp('1 - Здійснюється в рамках обраної методології управління');
disp('2 - Є постійний доступ до передачі інформації');
disp('3 - Розроблений інструментарій для забезпечення зворотнього
зв'язку');
x19=input('');
disp('Проактивність');
disp('1 - Команда приймає участь у цілеутворенні проекту');
disp('2 - Команда спрямована на оптимізацію процесів');
disp('3 - Команда задіяна до системи контролю та прогнозування змін у
проекті');
x20=input('');
disp('Стадія розвитку команди');
disp('1 - Початкова стадія');
disp('2 - Стадія розвитку');
disp('3 - Стадія зрілості');
x21=input('');
y9=evalfis([x19 x20 x21],fis6);
fis7=readfis('fis7');
disp('Сходження контекстних факторів (внутрішні):');
disp('Мовний бар'єр');
disp('1 - Нездоланий (учасники не володіють іноземними мовами)');
disp('2 - Подоланий (рівень володіння іноземною мовою не нижче B1)');
disp('3 - Відсутній (рівень володіння іноземною мовою не нижче B1)');
y6=input('');
z2=evalfis([y6 y7 y9],fis7);
fis8=readfis('fis8');
disp('Сходження географічних факторів:');
disp('Рівень економічного розвитку країн-учасників:');
disp('Інвестиційний клімат');
disp('1 - Законодавство забезпечує розвиток інвестицій у країні
учасника');
disp('2 - Розвиток інвестування у країну-учасника щорічно зростає');
disp('3 - Інвестування у країну-учасника стрімко зростає останні 5
років');
x25=input('');
disp('Рівень корупції');
disp('1 - Низький');
disp('2 - Середній');
disp('3 - Високий');
x26=input('');
disp('Рівень податкового навантаження');
disp('1 - Складна система оподаткування');
disp('2 - Система оподаткування сприяє веденню бізнесу');
disp('3 - Система оподаткування сприяє розвитку бізнесу');
x27=input('');
y18=evalfis([x25 x26 x27],fis8);
fis9=readfis('fis9');
disp('Підтримка проекту державними та міжнародними програмами');

```

```

disp('1 - Проект реалізується без залучення коштів державних та міжнародних програм');
disp('2 - Проект реалізується із залученням державних програм країн-учасників');
disp('3 - Проект реалізується за підтримка міжнародних грантових програм');
y17=input('');
z3=evalfis([y17 y18],fis9);
fis10=readfis('fis10');
Q=evalfis([z1 z2 z3],fis10);
disp('Загальна оцінка конвергенції');
disp(Q);

```

Формування правил відбувається на рахунок перебору всіх варіантів взаємодії визначених факторів. Загальна кількість правил для системи складає 252, але завдяки агрегації їх загальна кількість скоротилася до 158, що значно скоротило час на створення системи.

Фрагмент бази правил наведено на рис. 4.11

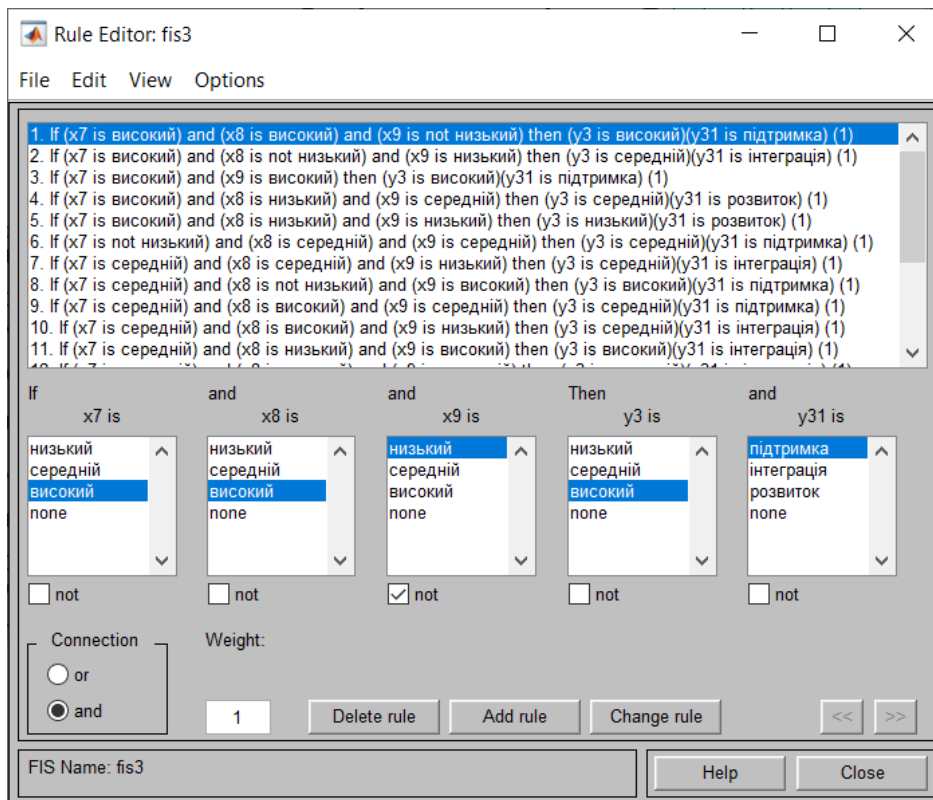


Рис. 4.11 Фрагмент бази правил системи

На рис. 4.12 приведено вікно візуалізації нечіткого логічного виводу. Тобто, за алгоритмом Мамдані, обраховується значення вихідної змінної.



Рис. 4.12 Фрагмент бази правил системи

На рис. 4.13 приведена поверхня “входи-вихід”, яка відповідає синтезованій системі логічного виводу.

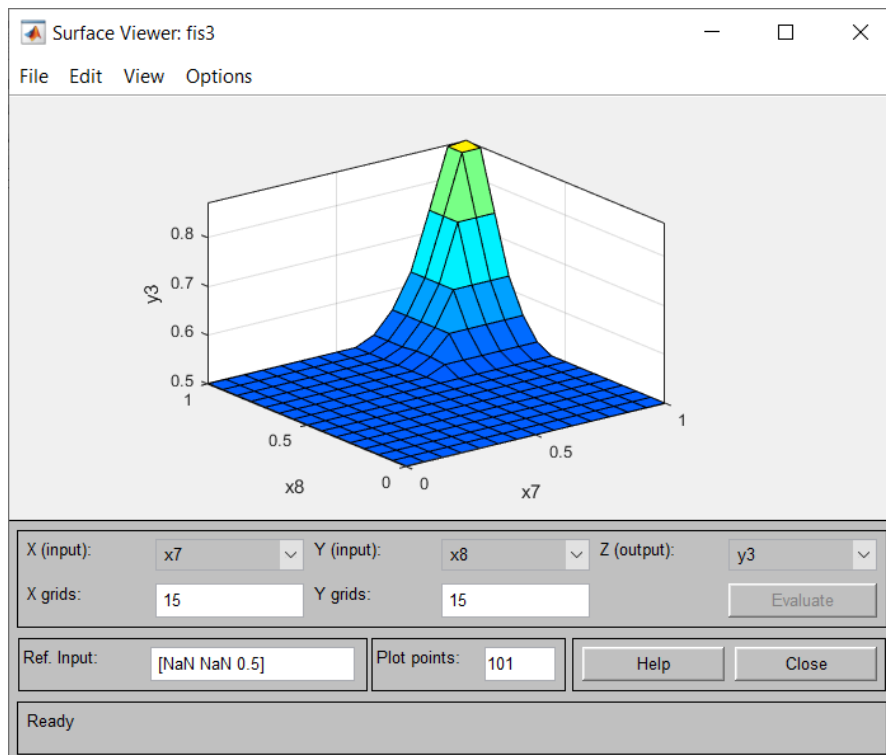


Рис. 4.13 Поверхня “входи-вихід” синтезованої системи логічного виводу.

Для інтеграції системи створюємо m. файл, який збирає, формулюючи питання, значення вхідних характеристик системи, та, після активації правил видає

значення конвергенції систем управління знаннями у проєкті (Рис. 4.14. – 4.15.)

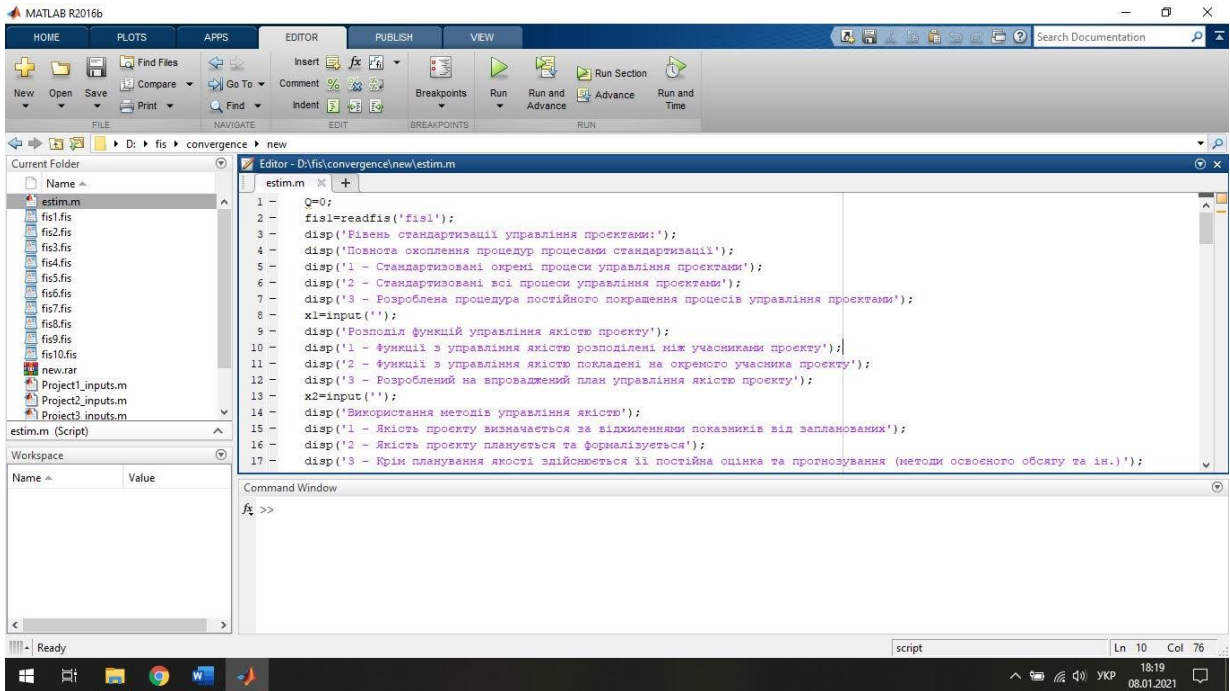


Рис. 4.14. Фрагмент введення даних в м. файлі (початок)

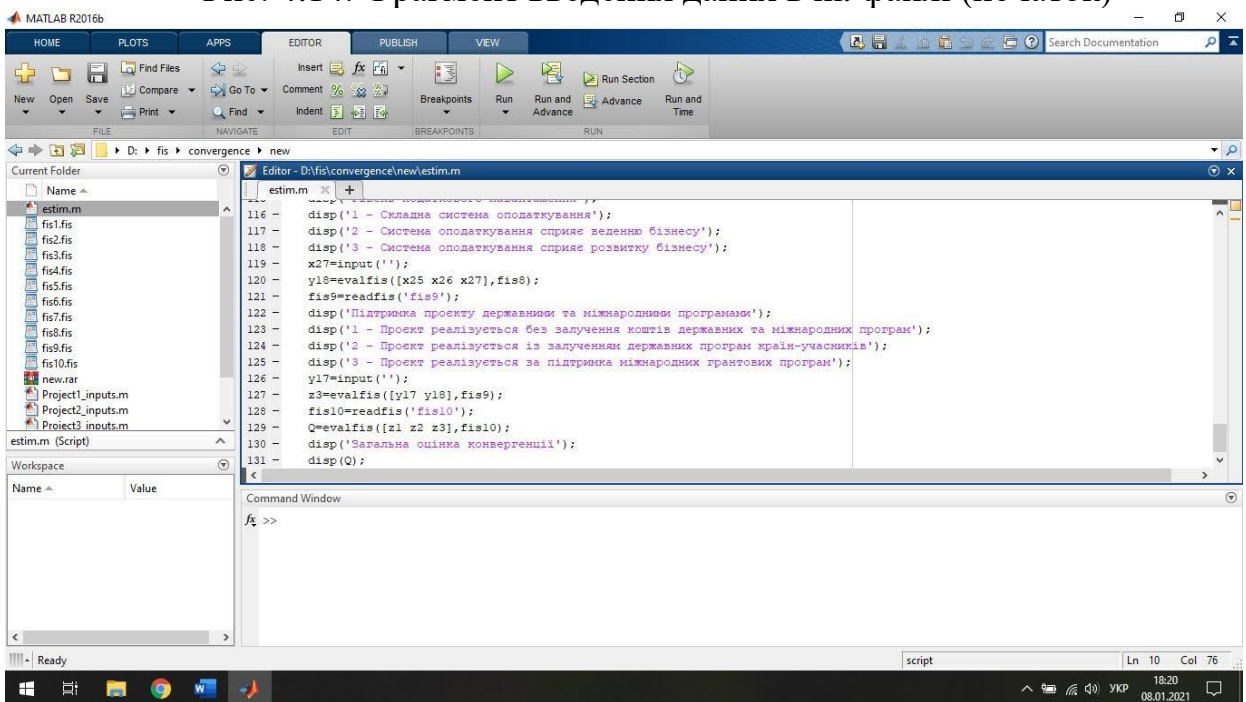


Рис. 4.15. Фрагмент введення даних в м. файлі (продовження)

В результаті одержуємо нечітку модель оцінки конвергенції системи управління знаннями в мультинаціональних проєктах, яка враховує нечіткі параметри систем.

В залежності від одержаних показників можна запропонувати різні заходи щодо підвищення ступеня конвергенції для пришвидчення процесів

налагодження ефективної взаємодії в команді.

Система може виводити проміжні показники здатності до конвергенції в проєкті, тоді можна сформулювати конкретні рекомендації щодо регулювання системи (таблиця 4.1)

Таблиця 4.1 - Заходи, щодо управління конвергенцією

Фактор	Значення	Рекомендації системи
У ₁₁	Підтримка	Забезпечення підтримки рівня стандартизації систем управління проєктами за рахунок їх гармонізації
	Розвиток	Проведення заходів, щодо стимулювання стандартизації процедур з управління проєктами учасників проєктів
	Інтеграція	Впровадження єдиних стандартів з управління проєктами всіх учасників проєкту
У ₂₁	Підтримка	Забезпечення підтримки рівня стандартизації продукту проєкту для забезпечення єдиного бачення результатів проєкту
	Розвиток	Проведення заходів, щодо стимулювання стандартизації процесів життєвого циклу продукту
	Інтеграція	Впровадження єдиних стандартів з управління процесами розробки продукту
У ₃₁	Підтримка	Підтримка високого рівня адаптивності учасників проєкту шляхом створення єдиної інформаційної системи управління проєктом
	Розвиток	Забезпечення адаптації різних методологій з управління проєктами до діючої в проєкті
	Інтеграція	Впровадження єдиної методології УП в усіх учасників проєкту
У ₇₁	Підтримка	Розробка заходів, щодо підтримки культури та цінностей учасників проєкту
	Розвиток	Адаптація до вимог, зумовлених культурними та ціннісними відмінностями у веденні бізнесу
	Інтеграція	Ознайомлення із особливостями культури та цінностей різних учасників проєкту, та проведення спільних заходів для обговорення умов, які мають бути формалізованими
У ₉₁	Підтримка	Забезпечення обміну досвідом та навчання в командах учасників проєктів.
	Розвиток	Робота над розвитком навичок праці в командах, заходи щодо покращення взаємодії в проєкті
	Інтеграція	Створення плану комунікацій та плану управління ризиками.

Таблиця 4.2 Значення конвергенції системи управління проектом та коригувальні дії для досліджуваних проектів

Значення показника конвергенції	Рекомендовані дії
Високий	Фіксація результатів, для формування «еталонного» проекту із заданими характеристиками
Середній	Збільшення часу взаємодії між учасниками проекту на всіх рівнях його управління.
Низький	Виявлення за допомогою моделювання «вузьких» місць управління знаннями в проекті та розробка системи заходів, щодо їх усунення.

4.4 Дослідження рівня конвергенції у трьох проектах

Приклад. Дані збираються за допомогою опитування або анкетування на різних фазах реалізації проектів.

Оцінка інтерпретується у значеннях: 1 –низький; 2- середній; 3 – високий.

Для порівняння проводилось дослідження рівня конвергенції трьох проектів.

Таблиця 4.3 Рівень конвергенції проекту 1 «Організація наукової Конференції ІРМА, 2018»

Проект 1 (Конференція)	Фаза			
	Ініціація	Планування	Виконання	Завершення
Параметр				
x1 - Рівень стандартизації управління проектами	2	2	3	3
x2 - Розподіл функцій управління якістю проекту	1	1	1	1
x3 - Використання методів управління якістю	1	1	2	2
x4 - Повнота охоплення стандартами продукту проекту	2	2	3	3
x5 - Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	2	2	3	3
x6 - Стандартизація управління процесами розробки	1	2	1	1
x7 - Використання гнучких методологій	1	1	1	1
x8 - Використання Waterfall методологій	3	3	1	1

х9 - Використання змішаних методологій	2	2	2	2
у6 - Мовний бар'єр	1	2	3	3
х13 - Релігія	1	2	1	1
х14 - Культурні цінності	1	1	1	1
х15 - Сімейні цінності	1	2	2	1
х19 - Рівень забезпечення зворотного зв'язку	2	2	3	3
х20 - Проактивність	2	3	2	2
х21 - Стадія розвитку команди	2	2	3	3
у17 - Підтримка проєкту державними та міжнародними програмами	3	3	3	3
х25 - Інвестиційний клімат	2	2	2	2
х26 - Рівень корупції	2	2	1	1
х27 - Рівень податкового навантаження	1	2	2	3
Конвергенція (нечітка)	0,6496	0,6208	0,5675	0,5675

Таблиця 4.4 Рівень конвергенції проєкту 2 «Підготовка асесорів для участі в премії «Project Excellence Award»

Параметр	Ініціація	Планування	Виконання	Завершення
х1 - Рівень стандартизації управління проєктами	1	1	2	2
х2 - Розподіл функцій управління якістю проєкту	1	1	2	2
х3 - Використання методів управління якістю	1	1	1	1
х4 - Повнота охоплення стандартами продукту проєкту	2	2	3	3
х5 - Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	2	2	2	2
х6 - Стандартизація управління процесами розробки	2	2	1	1
х7 - Використання гнучких методологій	2	2	1	1

x8 - Використання Waterfall методологій	1	2	3	3
x9 - Використання змішаних методологій	2	2	2	2
y6 - Мовний бар'єр	2	2	3	3
x13 - Релігія	1	2	2	2
x14 - Культурні цінності	1	1	3	3
x15 - Сімейні цінності	1	2	2	1
x19 - Рівень забезпечення зворотного зв'язку	3	3	3	2
x20 - Проактивність	1	3	3	2
x21 - Стадія розвитку команди	1	1	2	2
y17 - Підтримка проекту державними та міжнародними програмами	1	1	2	1
x25 - Інвестиційний клімат	2	1	1	1
x26 - Рівень корупції	1	1	1	1
x27 - Рівень податкового навантаження	1	2	2	3
Конвергенція (нечітка)	0,5000	0,5000	0,7416	0,7745

Таблиця 4.5 Рівень конвергенції проекту 3 (Наукова премія)

Параметр	Ініціація	Планування	Виконання	Завершення
x1 - Рівень стандартизації управління проектами	3	3	3	3
x2 - Розподіл функцій управління якістю проекту	2	2	2	2
x3 - Використання методів управління якістю	2	2	3	3
x4 - Повнота охоплення стандартами продукту проекту	3	3	3	3
x5 - Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	2	3	3	3
x6 - Стандартизація управління процесами	3	3	2	2

розробки				
x7 - Використання гнучких методологій	3	3	1	1
x8 - Використання Waterfall методологій	1	1	3	3
x9 - Використання змішаних методологій	2	2	3	3
y6 - Мовний бар'єр	3	3	3	3
x13 - Релігія	3	3	3	2
x14 - Культурні цінності	2	2	3	2
x15 - Сімейні цінності	2	3	3	2
x19 - Рівень забезпечення зворотного зв'язку	3	3	3	2
x20 - Проактивність	2	2	3	3
x21 - Стадія розвитку команди	3	3	3	3
y17 - Підтримка проекту державними та міжнародними програмами	1	3	3	3
x25 - Інвестиційний клімат	2	2	2	2
x26 - Рівень корупції	1	1	1	1
x27 - Рівень податкового навантаження	1	1	1	3
Конвергенція (нечітка)	0,6142	0,6142	0,6142	0,6142

Розраховані за допомогою програми MATLAB значення зведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. - Значення конвергенції по фазах у трьох проектах

	I	II	III
Ініціація	0,6496	0,5	0,6142
Планування	0,6208	0,5	0,6142
Виконання	0,5675	0,7416	0,6142
Завершення	0,5675	0,7745	0,6142

З таблиці видно, що найбільш здатним до конвергенції виявився другий проєкт. На фазах ініціації та планування проєкт відставав, але, потім, за рахунок

введення єдиного стандарту з управління проектом (РМВоК) [1] усіма учасниками, вдалось значно покращити взаємодію у проекті, та досягти успішного його виконання.

Перший проект, навпаки, мав стандартизовані, єдині процеси планування та достатньо високий рівень подібності в географічних показниках, але під час реалізації показав значні розбіжності у баченні результату проекту різними учасниками, через що рівень конвергенції істотно зменшився.

Щодо третього проекту конвергенція по різних етапах залишалася стабільною. Це свідчить про високу організацію проекту, та відпрацьований механізм управління. Однак, це звичайно негативно впливає на його розвиток і в подальшому при реалізації подібних проектів можна рекомендувати використання гнучких методологій управління та підвищення кваліфікації менеджменту проекту для впровадження нових знань в проекті.

Графік конвергенції проектів по фазах наведено на рисунку (4.16). З графіку видно стабільність показників першого та третього проектів, та значний розвиток у другому проекті. Менеджеру проекту необхідно виявити за рахунок яких факторів він відбувся, та забезпечити збереженість цих факторів в наступному проекті.

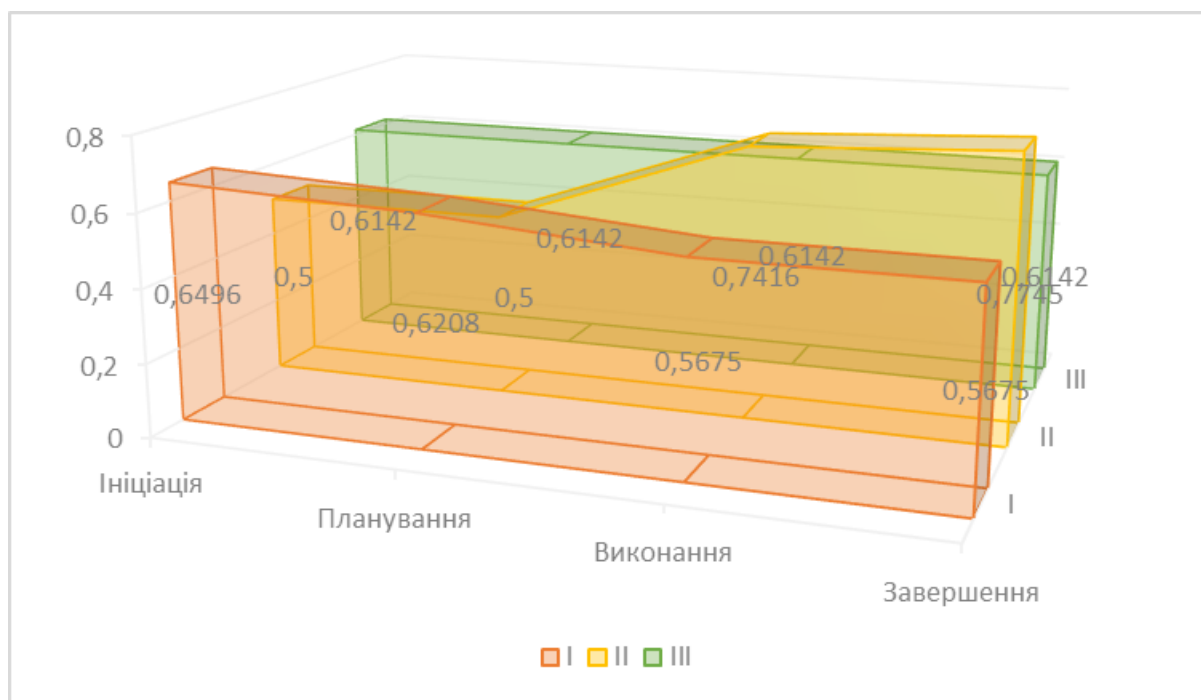


Рисунок 4.16. Графіки зміни показників конвергенції в проектах

Проведемо оцінювання конвергенції проекту для нового проекту за допомогою CBR методу.

Новий проект, який пропонується до реалізації «Організація міжнародної науково-практичної конференції PM Kiev 2021» попередньо за оцінкою експертів може мати такі значення:

Таблиця 4.7 Рівень конвергенції проекту «Організація міжнародної науково-практичної конференції PM Kiev 2021»

Параметр	Ініціація	Планування	Виконання	Завершення
x1 - Рівень стандартизації управління проектами	2	2	3	3
x2 - Розподіл функцій управління якістю проекту	2	2	2	3
x3 - Використання методів управління якістю	1	1	1	1
x4 - Повнота охоплення стандартами продукту проекту	2	3	2	2
x5 - Стандартизація процесів (технологій) розробки продукту	1	2	2	2
x6 - Стандартизація управління процесами розробки	1	2	2	2
x7 - Використання гнучких методологій	2	2	1	1
x8 - Використання Waterfall методологій	1	1	2	2
x9 - Використання змішаних методологій	2	3	3	1
у6 - Мовний бар'єр	3	2	2	1
x13 - Релігія	1	1	1	1
x14 - Культурні цінності	2	2	3	2
x15 - Сімейні цінності	3	3	2	2
x19 - Рівень забезпечення зворотного зв'язку	2	3	3	2

x20 - Проактивність	2	2	3	3
x21 - Стадія розвитку команди	2	2	2	1
y17 - Підтримка проєкту державними та міжнародними програмами	1	1	2	1
x25 - Інвестиційний клімат	3	3	3	3
x26 - Рівень корупції	2	1	1	1
x27 - Рівень податкового навантаження	1	2	2	2

Порівняння з іншими проєктами за методом **CBR**, описаному у третьому розділі відбувається за допомогою визначення евклідової відстані (таблиця 3.5.)

Таблиця 4.8 Евклідова відстань за проєктами

P_1/P_{new}	P_2/P_{new}	P_3/P_{new}
9,165151	7,745967	8,944272

За результатами можна відзначити високий ступінь відповідності першому проєкту, отже, можна саме його рекомендувати при виборі еталонного значення конвергенції в проєкті. Загалом високі значення конвергенції в даному випадку зумовила однакова спрямованість проєктів. Це відбувається через порівняння нового проєкту з проєктами з одного кластеру.

Відповідно першому проєкту в новому можна прогнозувати зменшення конвергенції під час виконання та завершення проєкту. За методом аналогій можна рекомендувати ще на початку проєкту чітко прописати стандарти на продукти проєкту, впровадити гнучкі методології управління а також попрацювати над поглибленням розуміння цінностей всіх учасників проєкту.

Таким чином, запропоновані підходи до визначення та прогнозування рівня конвергенції знань в проєктах дозволяють виявити «вузькі» місця у взаємодії учасників мультинаціонального проєкту на різних етапах його реалізації та на самому початку провести коригувальні дії для забезпечення успішного його виконання.

4.5 Прогнозування та оцінка точності моделі конвергенції

Розглянемо моделі управління конвергенцією на прикладі проєкту

«Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Kiev 2021».

Вхідні дані моделі представлені в таблиці 4.10 за T=11 періодів.

Таблиця 4.9. Вхідні дані моделі управління конвергенцією

<i>it</i> - поточний момент часу	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i = Q_{it-T}^n$	0,1	0,12	0,23	0,4	0,45	0,46	0,47	0,52	0,58	0,6	0,61
$y_i = Q_{it}^n$	0,12	0,23	0,4	0,45	0,46	0,47	0,52	0,58	0,6	0,61	0,63

Складемо таблицю допоміжних величин 4.10.

Таблиця 4.10 Таблиця допоміжних величин для прогнозу та оцінки точності моделі конвергенції

<i>it</i>	x_i	y_i	$\ln x_i$	$\ln^2 x_i$	$y_i \ln x_i$
1	0.1	0.12	-2.3026	5.3019	-0.2763
2	0.12	0.23	-2.1203	4.4955	-0.4877
3	0.23	0.4	-1.4697	2.1599	-0.5879
4	0.4	0.45	-0.9163	0.8396	-0.4123
5	0.45	0.46	-0.7985	0.6376	-0.3673
6	0.46	0.47	-0.7765	0.603	-0.365
7	0.47	0.52	-0.755	0.5701	-0.3926
8	0.52	0.58	-0.6539	0.4276	-0.3793
9	0.58	0.6	-0.5447	0.2967	-0.3268
10	0.6	0.61	-0.5108	0.2609	-0.3116
11	0.61	0.63	-0.4943	0.2443	-0.3114
Σ	4.54	5.07	-11.3426	15.8372	-4.2182

Визначимо коефіцієнти рівняння β -конвергенції α і β за формулами (4.4, 4.5):

$$\beta = \frac{n \sum_{i=1}^n (y_i \ln x_i) - \sum_{i=1}^n \ln x_i \cdot n \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n \ln^2 x_i - (\sum_{i=1}^n \ln x_i)^2} = \frac{11 \cdot (-4,2182) - (-11,3426) \cdot 5,07}{11 \cdot 15,8372 - (-11,3426)^2} \approx 0,2438, \quad (4.4)$$

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \frac{\beta \sum_{i=1}^n \ln x_i}{n} = \frac{5,07}{11} - \frac{0,2438}{11 \cdot (-11,3426)} \approx 0,7123. \quad (4.5)$$

Значення $\beta = 0,2438$ вказує, що незважаючи на достатньо низький початковий рівень конвергенції виконавця проєкту «Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Kiev 2021» в початковий період в середньому маємо достатньо високі темпи зростання.

Шукане рівняння регресійної моделі управління конвергенцією має наступний вигляд:

$$\hat{v} = 0.7123 + 0.2438 \cdot \ln x. \quad (4.6)$$

Загальний вигляд діаграми розсіювання і графіка рівняння регресії представлено на рисунку 4.17.

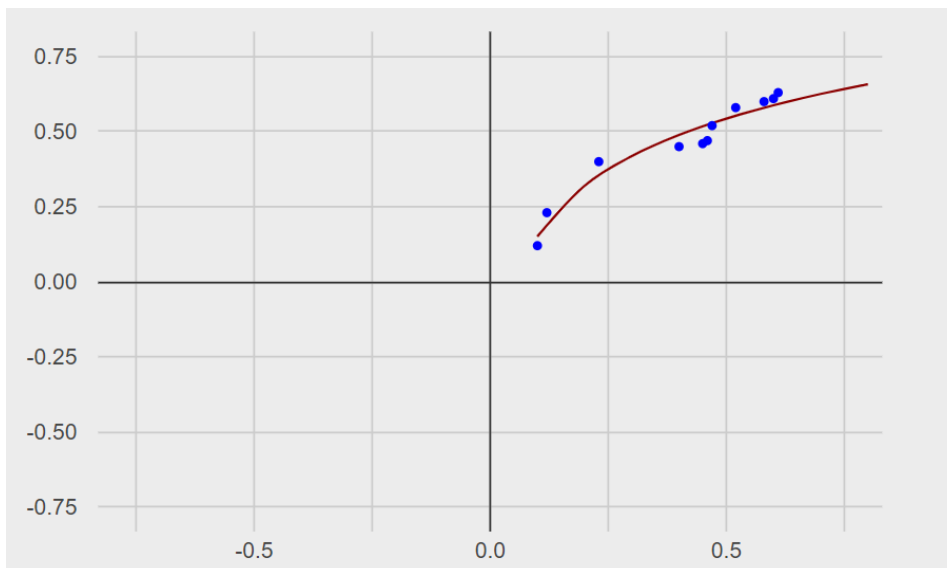


Рис. 4.17 Діаграма розсіювання і графіка рівняння регресійної моделі конвергенції $\hat{v} = 0.7123 + 0.2438 \cdot \ln x$.

Для оцінки середньої похибки апроксимації та адекватності отриманої моделі визначимо середнє значення рівня конвергенції проекту «Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Київ 2021»:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i = \frac{5,07}{11} \approx 0,4609 \quad (4.7)$$

та складемо допоміжну таблицю 4.11, де $\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i$, $\Delta\varepsilon_i = \varepsilon_i - \varepsilon_{i-1}$, $(\Delta\varepsilon_i)^2 = (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2$.

Таблиця 4.11 Допоміжна таблиця для оцінки похибки при розрахунку адекватності отриманої моделі

it	x_i	y_i	\hat{y}_i	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$	ε_i	ε_i^2	\bar{A}_i	$\Delta\varepsilon_i$	$(\Delta\varepsilon_i)^2$
1	0.1	0.12	0.1509	-0.3409	0.1162	-0.0309	0.001	0.2575	—	—
2	0.12	0.23	0.1954	-0.2309	0.0533	0.0346	0.0012	0.1506	0.0655	0.0043
3	0.23	0.4	0.354	-0.0609	0.0037	0.046	0.0021	0.115	0.0114	0.0001
4	0.4	0.45	0.4889	-0.0109	0.0001	-0.0389	0.0015	0.0865	-0.0849	0.0072
5	0.45	0.46	0.5176	-0.0009	0	-0.0576	0.0033	0.1253	-0.0187	0.0004
6	0.46	0.47	0.523	0.0091	0.0001	-0.053	0.0028	0.1127	0.0046	0

7	0.47	0.52	0.5282	0.0591	0.0035	-0.0082	0.0001	0.0158	0.0448	0.002
8	0.52	0.58	0.5529	0.1191	0.0142	0.0271	0.0007	0.0467	0.0354	0.0012
9	0.58	0.6	0.5795	0.1391	0.0193	0.0205	0.0004	0.0341	-0.0066	0
10	0.6	0.61	0.5878	0.1491	0.0222	0.0222	0.0005	0.0364	0.0017	0
11	0.61	0.63	0.5918	0.1691	0.0286	0.0382	0.0015	0.0606	0.016	0.0003
Σ	—	—	—	—	0.2613	—	0.0151	1.0415	—	0.0156

Середня похибка апроксимації моделі дорівнює:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \cdot 100\% = \frac{1,0415}{11} \cdot 100\% \approx 9,468\%, \quad (4.8)$$

і це не перевищує 10%, тобто модель можна вважати достатньо точною.

Визначимо коефіцієнт кореляції і коефіцієнт детермінації за формулами (4.9, 4.10):

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{0,0151}{0,2613}} \approx 0,9707, \quad (4.9)$$

$$R^2 = 0,9707^2 \approx 0,9422. \quad (4.10)$$

Оскільки, коефіцієнт детермінації близький до 1, модель можна вважати адекватною.

Для оцінки точності регресійної моделі управління конвергенцією скористаємося критерієм Фішера, враховуючи, що значення ступенів свободи дорівнюють: $t_1 = k = 1$ і $t_2 = (n - k - 1) = 11 - 1 - 1 = 9$, а рівень значущості $\alpha = 0,05$ маємо, що

$$F_{\text{tabl}}(\alpha, t_1, t_2) = F_{\text{tabl}}(0,05, 1, 9) \approx 5,1174, \quad (4.11)$$

$$F_{\text{fakt}} = \frac{R^2}{1 - R^2} \times (n - 2) = \frac{0,9422}{1 - 0,9422} \cdot 9 \approx 146,8202. \quad (4.12)$$

Нерівність $F_{\text{fakt}} > F_{\text{tabl}}$ виконується, отже модель вважається значущою.

Таким чином одержана, модель надає можливість прогнозувати значення рівня конвергенції проекту «Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Київ 2021» на наступний період, зокрема при $it = 12$ і попередньому значенні $Q_{it-T}^n = 0,63$, рівень конвергенції проекту y_{12} буде дорівнювати: $y_{12} = 0,7123 + 0,2438 \cdot \ln 0,63 \approx 0,6$, що відповідає високому рівню конвергенції.

4.6 Висновки до четвертого розділу

1. Для проведення оцінювання рівня конвергенції мультинаціонального проекту на основі запропонованого в роботі методу для побудови нечіткої системи використано пакет Fuzzy Logic Designer обчислювального середовища Matlab. Оцінювання рівня конвергенції багатонаціонального проекту проводиться у вигляді діалогу. Внесення вхідних показників відбувалося при послідовному введенні відповідного номеру одного з запропонованих варіантів відповідей через вікно команд (Command Window) Matlab.

2. На основі реалізованої моделі запропоновано проміжні значення вихідних даних окремих підсистем показників проекту, які містять рекомендації, щодо управління конвергенцією за цими показниками. Вони описуються вихідними термами: підтримка, розвиток та інтеграція, та визначають стан системи знань в мультинаціональному проекті.

3. Проведена на основі побудованої моделі оцінка конвергенції трьох міжнародних проектів, які можна віднести до одного кластеру, оскільки вони подібні за цілями реалізації, кількості та складу учасників, а також за масштабами, показала що найбільш здатним до конвергенції виявився другий проект. На фазах ініціації та планування проект відставав, але, потім, за рахунок введення єдиного стандарту з управління проектом (РМВоК) усіма учасниками, вдалось значно покращити взаємодію у проекті, та досягти успішного його виконання. Також проаналізовані дані і по іншим двом проектам.

4. В рамках запропонованого в роботі методу була визначена подібність нового проекту до реалізованих за ступенем конвергенції (через Евклідову відстань), що дало змогу спрогнозувати виникнення в новому проекті схожих з реалізованим проблем та запропонувати заходи, щодо їх попередження.

5. Практична реалізація представлених у другому розділі методів прогнозування та оцінки точності моделі конвергенції виконана на прикладі проекту «Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Київ 2021». Одержане значення $\beta = 0,2438$ вказує, що незважаючи на достатньо

низький початковий рівень конвергенції виконавця проєкту «Організація міжнародної науково-практичної конференції РМ Київ 2021» в початковий період в середньому спостерігалися достатньо високі темпи зростання. Побудована регресійна модель дозволила прогнозувати значення конвергенції на рівні 0,63, що відповідає високому рівню конвергенції. Оцінка точності регресійної моделі управління проводилася за критерієм Фішера, який показав значущість моделі. Отже, визначення β – конвергенції можливе не тільки для економічних систем, а може успішно використовуватися і в управлінні проєктами.

4.7 Літературні джерела до четвертого розділу:

1. Verenych Olena Advancing organizational culture of project management. [text] / Verenych Olena, Sharovara Olena, Bushuieva Victoria, Bushuiev Denys. // Dortmund International Research Conference 2019, pp.101- 105. (Google Scholar)
2. CherniyVictor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; Sharovara Olena; Vasyliiev Ihor; Verenych Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6, DOI:10.1109/E-TEMS46250.2020.9111757 (SCOPUS)
3. Шаравара Е.М. Постановка проблеми конвергентного управління знаннями в мультинаціональних проєктах. Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» / Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (18-19 травня 2018) м. Київ. – К.: КНУБА, 2018. – С. 249-251
4. Шаровара О.М. Конвергентність управління знаннями в мультинаціональних проєктах- шлях до успіху. Тези доповідей XVI Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв.(17-18 травня 2019). – К.: КНУБА, 2019. – С. 246-248
5. Sharovara O.M. Convergent Knowledge management in Multinational projects // materials of International Congress “Science for sustainable development” (10-11, November, 2019) Kyiv. – К.: SPACETIME, 2019. – р. 396-400
6. Шаровара О.М. Вплив культурної складової в мультинаціональних проєктах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» / Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020). – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251
7. Sharovara O.M. Modeling of the convergence process in multinational projects. /О.М.Шаровара// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку» (28 жовтня, 2020) м. Полтава, у 4 ч. –П.: ЦФЕНД, 2020. - Ч. 1. С.61-63

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розв'язана актуальна й важлива проблема визначення рівня конвергенції систем управління у мультинаціональних проєктах у вигляді інтегрального показника (агрегованого параметру) з використанням апарату нечіткої вхідної інформації (невизначених параметрів залежностей показників вхідних та вихідних змінних), що забезпечує комплексність підходу при прийнятті проєктних рішень.

В результаті розв'язання поставлених проблемних наукових завдань одержані такі головні теоретичні й практичні результати.

1. Проведений аналіз існуючих методів конвергентного управління знаннями в управлінні проєктами. Аналіз дозволив автору сформулювати проблемне поле досліджень.

2. Визначений факторний простір задачі оцінювання рівня конвергенції в мільтинаціональних проєктах. Факторний простір в повній мірі враховує специфіку мільтинаціональних проєктів.

3. Побудована концептуальна модель досліджень яка включає десять послідовних кроків;

4. Запропоновані матриці функціональних критеріїв оцінки рівня конвергенції в мільтинаціональних проєктах, які дозволили оцінювати рішення щодо конвергенції знань.

5. Визначені лінгвістичні змінні для формалізації інформації щодо подій конвергенції в мультинаціональних проєктах. Такі змінні дозволили побудувати моделі та метод нечіткої оцінки конвергенції знань у проєктах.

6. Зроблений розрахунок інтегральної оцінки оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах за функціональними критеріями та визначення коефіцієнтів поліному формалізації функціональних критеріїв конвергенції. Розрахунок довів адекватність запропонованих моделей та методів.

7. Визначені межі факторного простору задачі оцінювання рівня конвергенції в мультинаціональних проєктах та шкали термів по кожному

фактору. Оцінені помилки чисельних експериментів з управління конвергенцією в мільтинаціональних проектах та оцінена адекватність отриманої моделі (полінома) щодо управління конвергенцією.

8. Побудована модель використання CBR (Case Based Reasoning) підходу для збереження знань на основі конвергенції. Модель дозволяє формувати ефективні методи опрацювання та збереження даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) Третье издание, 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США. – 401с.
2. Антоненко В.М., Мамченко С.Д., Рогушина Ю.В. Сучасні інформаційні системи і технології управління знаннями.- Держ. фіскальна служба України, Національний університет держ. податкової служби України. – Ірпінь : Вид-во НУДПСУ, 2016
3. Бабаєв І. А. Шлюзова модель системи знань в управлінні проектами / І. А. Бабаєв, С. Д. Бушуєв // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2001. – № 1 (3). – С. 54 –60.
4. Беллман Р. Принятие решений в расплывчатых условиях. В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений / Р. Беллман, Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – С.172–215.
5. Бурков В. Н. Модели и методы мультипроектного управления / В. Н. Бурков, О. Ф. Квон, Л. А. Цитович. – М. : Институт проблем управления, 1998 – 62с.
6. Бурков В. Н. Механизмы согласования корпоративных интересов / Бурков В. Н., Дорохин В. В., Балашов В. Г. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 73с.
7. Бурков В. Н. Теория графов в управлении организационными системами / Бурков В. Н., Заложнев А. Ю., Новиков Д. А. – М. : Синтег, 2001. – 124с.
8. Бурков В. Н. Как управлять организациями / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 2004. – 400с.
9. Бурков В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 1997. – 187с.
10. Бушуев С.Д., Морозов В.В. Динамическое лидерство в управлении проектами. – К.: Украинская ассоциация управления проектами, 1999.– 312с.
11. Бушуев С.Д. Словарь-справочник по вопросам управления проектами. Украинская ассоциация управления проектами. «Деловая Украина»: Киев.: - - 2001. – 568с.

12. Бушуев С. Д. Системная модель механизмов конвергенции в управлении проектами / С. Д. Бушуев, С.И. Неизвестный, Д.А. Харитонов // Управління розвитком складних систем. – 2013. - №13. – с.12-18.
13. Бушуев С.Д. Механизмы конвергенции методологий управления проектами. [Текст] / С.Д.Бушуев Бушуева Н.С., Неизвестный С.И.// Управління розвитком складних систем. - 2012. - №11. - С.5-13.
14. Бушуев С.Д. Формування інноваційних методів та моделей управління проектами на основі конвергенції [Текст] / С.Д. Бушуев, М.С. Дорош // Управління розвитком складних систем. - 2015. - №23. - С.30-37.
15. Бушуев С.Д. Інноваційне мислення при формуванні нових методологій управління проектами [Текст] / Бушуев С.Д., Дорош М.С., Шакур Н.В. // Управління розвитком складних систем, 2016. - №26. - с.49-56.
16. Вайсман В.О. Система стандартів підприємства для управління знаннями в проектно-керованій організації [Текст] / Вайсман В.О., Величко С.О., Гогунський В.Д.// Праці Одеського політехнічного університету, 2011. Том 1, № 35. - С. 257-262 - doi.org\10.13140/RG.2.1.2226.8881
17. Варшавский П.Р. Применение метода аналогий в рассуждении на основе прецедентов для интеллектуальных систем поддержки принятия решений // Девятая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2004 (28 сентября - 2 октября 2004 г., г.Тверь): Труды конференций. В 3-х т. Т.1. М.: Физматлит, 2004, -С. 218-226.
18. Васильев В.В. Методология внедрения корпоративных систем управления проектами. [Текст] // Материалы 17-го всемирного конгресса по управлению проектами, - М.:СОВНЕТ, 2003
19. Гибсон Дж. Л., Иванцевич Д.М., Донелли Д.Х. – мл. Организации: поведение, структура, процессы: Пер. с англ. – 8-е изд. – М: ИНФРА-М, 2000. – XXVI, 662с.
20. Гогунський В.Д., Лукьянов Д.В., Власенко О.В. Визначення ядер знань на графі компетенцій проектних менеджерів [Текст] // Вост.-Европ. журнал передових технологій, . Зб. наук. пр. – Харьков : Техноцентр, 2012. - № 10(55). -

C. 26-28 doi.org\10.13140/RG.2.1.4414.1526

21. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели социального влияния, управления и противоборства. – М.:Издательство физико-математической литературы, 2010. – 228 с.
22. Грей Клиффорд Ф. Управление проектами : практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон – М : «Дело и Сервис», 2003.– 540с.
23. Дёрнер Д. Логика неудачи. Стратегическое мышление в сложных ситуациях. – М.: Смысл, 1997. – 243с.
24. Дерлоу Дес. Ключові управлінські рішення. Технологія прийняття рішень: Пер. з англ. – К.: Наукова думка, 2001. – 242с.
25. Доля В.Т. Економетрія: навч. посібник / В.Т. Доля; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 171 с., Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник / Р. В. Руська. – Тернопіль : Тайп, 2012. – 224с.
26. Дорош М.С. Інтеграція систем управління проектами в систему організації на різних етапах розвитку /Дорош М.С., Ребенок А.В. // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ, 2009. – №4 (32). – с. 21- 28.
27. Дорош М.С. Інформаційний підхід до визначення конвергенції систем управління / Дорош М.С., Трунова О.В., Баранюк І.А.// II міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії», 3-5 листопада 2015 р. Тези доповідей. Київ. – 2015. – с.128-129.
28. Дорош М.С. Конвергенція параметрів систем при формуванні методологій управління проектами //Вісник національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць.– Х.: НТУ «ХПІ». – 2015. – №2 (1111). – С.112-120.
29. Дорош М.С. Моделювання систем управління на основі конвергенції. Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2016: Тези доповідей XI міжнародної науково-практичної конференції/ Чернігів: ЧНТУ 2016. – с. 251-255.
30. Дюженкова Л. І. , Г. О. Михалін. Елементи теорії множин і теорії чисел. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 128 с.
31. Загоруйко, Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний./ - Институт математики Сибирского отделения Российской Академии Наук, 1999- 269 с.

32. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Лофти Заде. – М. : Мир, 1976. – 165с.
33. Зайцев Ю.К. Сучасна парадигма методології досліджень постіндустріального суспільства / Ю.К. Зайцев, В.С. Савчук // Вчені записки. — 2009. — № 11. — С. 3 —13.
34. Зайченко Ю. П. Анализ инвестиционного портфеля с использованием аппарата нечетких множеств / Ю. П. Зайченко, Малихех Есфандиярфард // Автоматика, 2006. – С.316–324.
35. Закон информированности-упорядоченности [Online]: <https://studopedia.info/1-109456.html>
36. Захарова О.М. Розробка моделей управління інформаційними потоками в інтегрованих проєктах / Морозов В.В., Захарова О.М. // Управління проєктами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2001. – № 1 (3). – С. 81-88.
37. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К. : Наук. думка, 2007. – 544с.
38. Івохін В.Є., Косинський К.О. Про оцінку подібності прецедентів на основі нечіткого відношення переваги// ISSN 0203–3755 Динамические системы. Вып. 22 (2007), С.145–149.
39. Информационные технологии управления: учеб. пособие / [под ред. Ю. М. Черкасова]. – М. : ИН-ФРА-М, 2001. – 216с.
40. Камерон К. Диагностика и изменение организационной культуры / Ким Камерон, Роберт Куинн ; пер. с англ.; под ред. И. В. Андреевой. – СПб. : Питер, 2001. – 320с.
41. Каплан Роберт С. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты /С. Роберт Каплан, П. Дейвид Нортона ; пер. с англ. - М. : Олимп-Бизнес, 2005. — 512с.
42. Карданская Н. Л. Основы принятия управленческих решений Карданская Н. Л. – К. : Наук. думка, 1998. – 288с.
43. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації / А.В. Катренко. – Львів : Новий світ-2000, 2003. – 424с.

44. Клиффорд Ф. Грей. Управление проектами: практическое руководство / Ф. Грей Клиффорд, Эрик У. Ларсон / Пер. с англ. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528с.
45. Кемп Р. Бенчмаркинг – обзор опыта достижения делового совершенства / Роберт Кемп // Европейское качество. – 2004. – № 2. – С. 48–56.
46. Ковальчук К. Ф. Интеллектуальная поддержка принятия экономических решений. : ИЭП НАН Украины, 1996. – 222с.
47. Колесников С. Управление проектами при создании информационных систем. Доступен по URL:<http://www.cfin.ru>электронная конф., 2000 г. : материалы – Ульяновск, 2000. – [Цит. 2003, 1 сiчня]. –доступний з:<http://enit.ulsu.ru/d/004/>.
48. Кравченко С.А., Мнацарян М. О., Покровский Н. С. Социология: парадигмы и темы. М.,1997.
49. Кочкаров А.А. Малинецкий Г.Г. Обеспечение стойкости сложных систем. Структурные аспекты. Препринт Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН № 53. М.,2005.
50. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. Под ред. Травкина С. И. - М.: Радио и связь, 1982. -432с.
51. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия — СПб: Питер, 2000. -704 с.:ил.
52. Куценко М. Модели работы со знаниями в процессе развития организации / Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии – 2013- №6 (34). С. 25-39.
53. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH/ А. Леоненков.— СПб: БХВ-Петербург, 2003.— 736 с.
54. Ломакин В. В. Алгоритм повышения степени согласованности матрицы парных сравнений при проведении экспертных опросов / В. В. Ломакин, М. В. Лифиренко // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11–9. – С. 1798-1803.
55. Маргасов Д. В. Розробка моделі та модифікація методу аналізу ієрархій для оцінки рівня енергоефективності / Д. В. Маргасов, Е. Ю. Сахно, І. С. Скiтер //

Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – Т. 5, № 2 (77). – С. 25-39. - DOI: 10.15587/1729-4061.2015.51027

56. Математические основы управления проектами наукоемких производств / А.А.Павлов, С.К.Чернов, К.В.Кошкин, Е.Н.Мисюра. – Николаев: Нац. ун-т кораблестроения им. С.О.Макарова, 2006. – 208с.

57. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами. - М.: Высшая школа, 2001-875с.

58. Мансуров Р.Е. Как определить заинтересованные стороны проекта? [Online]. <http://www.aup.ru/articles/investment/26.htm>

59. Метод найменших квадратів // Вища математика в прикладах і задачах / Клепко В.Ю., Голець В.Л.. — 2-ге видання. — К. : Центр учбової літератури, 2009. — С. 358. — 594 с.

60. Морозов В.В. Креативні технології розробки та прийняття рішень в концентричному управлінні портфелем проєктів.// Шляхи підвищення будівництва в умовах формування ринкових відносин: Збірник наукових праць. Вип.8- К., КНУБА., 2000, С.44-49.

61. Новиков Д. А. Модель командной адаптации // Контроль больших систем, 2008. 20, С. 57-78.

62. Новиков Д. А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем / Новиков Д. А. – М. : Фонд «Проблемы управления», 1999. – 150с.

63. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.

64. Патракеев, И.М , Красильник, Ю.Ю (2011) Модели организации дорожного движения с использованием геоинформационных технологий. : Геопросторові технології в сталому розвитку міст. [Online]. Available: <https://eprints.kname.edu.ua/30908/1/11.pdf>. Last access: 02/02/2020

65. Поспелов Д.А. Ситуационное управление – теория и практика.-М.:Наука.-Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1986. -288 с.

66. Пшеничных Ю.А. Методические основы исследования конвергенции //

- Вестник Таганрогского института управления и экономики. Изд-во: ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики». – 2015. – №2. – С.114-118.
67. Рач В. А. Методологія системного підходу та наукових досліджень: навчальний посібник / В. А. Рач, О. В. Ігнатова. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – 210с.
68. Рач В. А. Управління проєктами: практичні інструменти реалізації стратегії: Навчальний посібник / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва / Під заг. ред. Рача В.А. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276с.
69. Решетников Е.Б., Абрамова Л.С., Чернобаев Н.С., Ширин В.В. Анализ организации дорожного движения в центральной части города Харькова, 2005 <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-organizatsii-dorozhnodvizheniya-v-tsentralnoy-chasti-goroda-harkova/viewer>. Last access: 02/02/2020
70. Решке Х., Шелле Х. Мир управления проєктами. – М.: Аланс, 1993. – 304 с.
71. Роберт С.Катан, Дейвід П.Нортон. Збалансована система показників. Від стратегії до дії / Пер. з англ. М.: Олімп-бізнес, 2003.
72. Романов Д. А., Ильина Т. Н., Логинова А. Ю. Правда об електронном документообороте. М.: ДМК Пресс, 2002. - 224 с.: ил. (Серия «Бизнес-ПРО»)
73. Романько А.Д., Чхартишвили А.Г. Моделирование информационных воздействий в рефлексивных играх: простые сообщения // Труды ВГАСУ. 2006
74. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы – М.: Горячая линия - Телеком, 2013. – 384с.
75. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. - М.: Радио и связь, 1993.
76. Саати Т. Математические модели конфликтных ситуаций / Саати Т. – М.: Сов. радио, 1989. – 304с.
77. Скітер І.С., Ткаленко Н.В., Трунова О.В. Математичні методи прийняття управлінських рішень: Навч. пос. – Чернігів: ЧДІЕУ, 2011. – 250 с.
78. Тесля Ю. М. Системна організація управлінських взаємодій як інструмент підвищення ефективності реалізації складних проєктів /Ю. М. Тесля, І. І. Оберемок, О. Г. Тімінський // Вісник ЧНТУ: Зб. наук. пр. – 2008. – № 1–2. – С.

134–139.

79. Чхартишвили А.Г. Об одном примере динамики структур информированности/ М.:-,2008. С.176-178 <https://mipt.ru/drec/upload/e24/chkhartishvili-site-arpfsytjx3u.pdf>
80. Чхартишвили А.Г. Теоретико-игровые модели информационного управления. М.:ЗАО «ПМСОФТ», 2004.- 227 с.
81. Шапиро В.О. и др. Управление проектами . – СПб.: Два Три, 1996. – 610с.
82. Шапиро В.О., Ансов С.П. Корпоративное реформирование: опыт разработки и реализации корпоративной программы.// Материалы 17-го всемирного конгресса по управлению проектами, - М.:СОВНЕТ, 2003
83. Шаровара О.М. Основи технології управління проектними документами в проектах проектно-орієнтованих організацій / Морозов В.В., Шаровара О.М. // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2003. – № 3 (8). – С. 25-30.
84. Шаровара О.М. Особливості впровадження автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей 65 науково-практичної конференції КНУБА, в чотирьох частинах, Частина 4 (XI-XIV секції), (20-22 квітня 2004)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 7-8
85. Шаровара О.М. Побудова системи автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей Міжнародної конференції «Інноваційний розвиток на основі технологічної зрілості в управлінні проектами»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. . – К.: КНУБА, 2004. – С. 128-129
86. Шаравара Е.М. Информационные технологии в управлении проектным документооборотом. Тези доповідей II Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами –від бачення до реальності»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. – К.: КНУБА, 2005. – С. 103-105
87. Шаровара О.М. Впровадження системи автоматизованого документообігу в швидкозростаючій компанії. Тези доповідей III Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в

умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (25-27 травня 2006) м. Київ. – К.: КНУБА, 2006. – С. 166-168

88. Шаравара Е.М. Основные принципы построения единой системы электронного документооборота в компании. Тези доповідей IV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами організаційного розвитку в конкурентному оточенні»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (24-25 травня 2007) м. Київ. – К.: КНУБА, 2007. – С. 164-166

89. Шаровара О.М. Контроль документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей V Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (22-23 травня 2008)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2008. – С. 225-227

90. Шаравара Е.М. Построение функциональной модели документооборота. Тези доповідей VI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. . – К.: КНУБА, 2009. – С. 216-217

91. Шаравара Е.М. Использование моделей системной динамики при построении систем проектного документооборота. Тези доповідей VII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. . – К.: КНУБА, 2010. – С. 232

92. Шаравара Е.М. Сравнительный анализ модели оценки Лучшего проекта (Project Excellence) и Модели оценки технологической зрелости организаций (Organizational Assessment). Тези доповідей VIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2011) м. Київ. – К.: КНУБА, 2011. – С. 273-274

93. Шаравара Е.М. Оценка инновационного потенциала проекта. Тези доповідей ІХ Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (11-12 травня 2012) м. Київ. – К.: КНУБА, 2012. – С. 253-254
94. Шаравара Е.М. Формирование карты потоков ценности при управлении программами и проектами. Тези доповідей ХІ Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (23-24 травня 2014) м. Київ. – К.: КНУБА, 2014. – С. 241-242
95. Шаравара Е.М. Основные положения стандарта по оценке Лучшего проекта (Project Excellence Baseline) / Е.М. Шаравара // Тези доповідей ХІІІ Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (13-14 травня 2016) м. Київ. – К.: КНУБА, 2016. – С. 267-268
96. Шаровара О.М. Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проектах. Тези доповідей ХІV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Розвиток компетенцій проектного управління в умовах кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2017) м. Київ. – К.: КНУБА, 2017. – С. 209-212
97. Шаравара Е.М. Постановка проблемы конвергентного управления знаниями в мультинациональных проектах. Тези доповідей ХV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (18-19 травня 2018) м. Київ. – К.: КНУБА, 2018. – С. 249-251
98. Шаровара О.М. Конвергентність управління знаннями в мультинаціональних проектах- шлях до успіху. Тези доповідей ХVІ Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проектами в умовах очікування глобальних змін»/ Відповідальний за випуск С.Д.

- Бушуєв. (17-18 травня 2019) м. Київ. – К.: КНУБА, 2019. – С. 246-248
99. Sharovara O.M. Convergent Knowledge management in Multinational projects // materials of International Congress “Science for sustainable development” (10-11, November, 2019) Kyiv. – К.: SPACETIME, 2019. – p. 396-400
100. Шаровара О.М. Вплив культурної складової в мультинаціональних проєктах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах дідіталізації суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020) м. Київ. – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251
101. Sharovara O.M. Modeling of the convergence process in multinational projects. /О.М.Шаровара// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку» (28 жовтня, 2020) м. Полтава, у 4 ч. –П.: ЦФЕНД, 2020. - Ч. 1. С.61-63
102. Шепель В.И., Стариков И.В. система управления проєктами реструктуризации и развития предприятий. Управление проєктами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ, 2000. – № 2. – С. 25-36.
103. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 288с.
104. Яцишин Ю.В. Проектна діяльність і управління проектними знаннями. Тези доповідей II Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства». Тема: Управління проєктами –від бачення до реальності»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. – К.: КНУБА, 2005. – С. 111-113
105. Aamodt A., Plaza E. Case-based reasoning: foundational issues, methodological variations, and system approaches // AI Communications. IOS Press. Vol. 7: 1. 1994. – P. 39-59.
106. Abo, T. (2015) Researching international transfer of the Japanese-style management and production system: hybrid factories in six continents. Asian Business & Management. V14 – 1.5-35.
107. Abramova L. and Kapinus S. Choice of efficiency criteria for traffic management using utility theory Highway transportation: Collection of Scientific Works, # 25, pp.

62-65, 2009.

108. Alavi M., Leidner D. E. (2001) Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues, *MIS Quarterly: Management Information Systems*. V25 1. 107–136.

109. Alas R., Tuulik K.: Cultural practices and values at the societal level in Estonia in comparison with neighbouring countries. *Journal Business of Economic Management*, # 8(1), P. 39–44, (2007)

110. Albino V., Garavelli A. C., Gorgoglione M.(2004) Organization and technology in knowledge transfer. *Benchmarking*, V11 -6. 584– 600

111. Aldrich, H. and Herker, D. (1977). ‘Boundary Spanning Roles and Organization Structure’, *Academy of Management Review*, 2: 217–30).

112. Almond, P. and Gonzalez Menendez, M. C. (2014). ‘Cross-National Comparative Human Resource Management and the Ideational Sphere: A Critical Review’, *International Journal of Human Resource Management*, 25: 2591–2607.

113. Althoff, K-D. (1992). Machine learning and knowledge acquisition in a computational architecture for fault diagnosis in engineering systems. *Proceedings of the ML-92 Workshop on Computational Architectures for Machine Learning and Knowledge Acquisition*. Aberdeen, Scotland, July 1992.

114. Ambos T. C., Ambos B. (2009) The impact of distance on knowledge transfer effectiveness in multinational corporations. *Journal of International Management*. V15- 1. 1–14.

115. Ansari, S.M., Fiss, P.C., and Zajac, E.J. (2010). ‘Made to Fit: How Practices Vary as They Diffuse’, *Academy of Management Review*, 35: 67–92.

116. AS 5037—2005 Knowledge management - a guide, prepared by Committee MB-007, Knowledge Management. (2005)

117. Asmussen, C. G., Foss, N. J., and Pedersen, T. (2013). Knowledge Transfer and Accommodation Effects in Multinational Corporations: Evidence from European Subsidiaries, *Journal of Management*, 39: 1397–1429.

118. Azarov N.Y., Yaroshenko F.A., Bushuyev S.D. Innovation mechanisms of Development Program Management, UPMA, Sammit-Kniga, Kiev, 2011.

119. Barley, S. R. and Kunda, G. (2011). *Gurus, Hired Guns, and Warm Bodies*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
120. Bartlett, C. A. and Ghoshal, S. (1998). *Managing Across Borders*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
121. Beaverstock, J.V. (2002). Transnational Elites in Global Cities: British Expatriates in Singapore's Financial District, *Geoforum*, 33: 525–538.
122. Beaverstock, J. V. (2004). 'Managing across Borders: Knowledge Management and Expatriation in Professional Service Legal Firms', *Journal of Economic Geography*, 4: 157–179.
123. Berry J.W., Poortinga Y.H, Segall M.H. & Dasen P.R.: *Cross-Cultural Psychology*, second ed., Cambridge University Press, pp. 417, (2002)
124. Boussebaa, M. (2015). 'Control in the Multinational Enterprise: The Polycentric Case of Global Professional Service Firms', *Journal of World Business*, 50: 696–703.
125. Boykov V. and Subbotin S. "Traffic Accident Analysis Using IndorRoad GIS" *Journal "CAD and GIS roads"*, # 1(2), pp. 74-76, 2014
126. Bonache, J., Brewster, C., and Suutari, V. (2007). 'Preface: Knowledge, International Mobility, and Careers', *International Studies of Management and Organization*, 37: 3–15.
127. Bredillet C., Yatim F. & Ruiz P.: Project management deployment: The role of cultural factors, *International Journal of Project Management*, # 28, P. 183–193, (2010)
128. Brunsson N.: The Organization of Hypocrisy, Talk Decisions and Actions in Organizations, *Abstract, Liber*, 1 p., (2002)
129. Bukowitz, W., & Williams, R. (2000). *The knowledge management fieldbook*. London: Prentice Hall.
130. Bushuyev S., Bushuyev D. (2017) *Fundamentals of individual competencies for managing projects, programs and portfolios (National competence Baseline, NCB Version 4.0)*. Volume 1 Project Management / under the editorship of Bushuyev S.D. K.: Summit Book. 178.
131. Cambridge Dictionary [Online]. Available at: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/awareness>

132. Chapman M.: Social anthropology, business studies and cultural issues, *International Studies of Management and Organization*, # 26 (4), P. 3–29, (1996)
133. Chkhartishvili A.G., Reflexive games: Transformation of awareness structure, *Autom Remote Control*, 71:6 (2010), 1208–1216
134. Chen J.-S., Lovvorn A. S. (2011) The speed of knowledge transfer within multinational enterprises: the role of social capital. *International Journal of Commerce and Management*. v21- 1. 46– 62.
135. Cherniy Victor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; Sharovara Olena; Vasyliiev Ihor; Verenyuch Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6, **DOI:10.1109/E-TEMS46250.2020.9111757**
136. Collings, D.G., Scullion, H., and Morley, M.J. (2007). ‘Changing Patterns of Global Staffing in the Multinational Enterprise: Challenges to the Conventional Expatriate Assignment and Emerging Alternatives’, *Journal of World Business*, 42: 198–213.
137. Conroy, K. M. and Collings, D. G. (2016). ‘The Legitimacy of Subsidiary Issue Selling: Balancing Positive and Negative Attention from Corporate Headquarters’, *Journal of World Business*, 51: 612–627
138. Culture: <https://ua.wikipedia.org/wiki/>, last visited on April 29, (2019)
139. CWA 14924-1:2004 European guide to good practice in knowledge management. Knowledge management framework (2004)
140. Dalkir, K. (2011). Knowledge management in theory and practice. The MIT Press.
141. Davenport T. (2010) Process Management for Knowledge Work. Handbook on Business Process Management. USA: Springer. 600, DOI 10.1007/978-3-642-00416-2
142. Davenport, T. H. and Prusak, L. (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press. 1998, p5
143. D. Dolgushin and T. Myznikova “Traffic flow simulation in the estimation of alternative traffic management schemes in city conditions” Newsletter SibAID

- “Mathematical modelling and design automation systems”, # 2(20, pp. 47-52, 2011
144. DIN PAS Standards Available at: <https://www.din.de/en/innovation-and-research>
145. Drucker, P., F (1993). *Post-Capitalist Society*. Oxford, Butterworth_Heinemann.
146. Edström, A. and Galbraith, J. R. (1977). ‘Transfer of Managers as a Coordination and Control Strategy in Multinational Organizations’, *Administrative Science Quarterly*, 22: 248–263
147. Edwards, P. and Bélanger, J. (2009). ‘The Multinational Firm as a Contested Terrain’, in S. Collinson and G. Morgan (eds.), *Images of the Multinational Firm*. Chichester: John Wiley, 193–216.
148. Edwards, T., Marginson, P., and Ferner, A. (2013). ‘Multinational Companies in Cross-National Context: Integration, Differentiation, and the Interactions between MNCS and Nation States’, *Industrial and Labor Relations Review*, 66: 547–87
149. Edwards, T. and Tempel, A. (2010). Explaining Variation in Reverse Diffusion of HR Practices: Evidence from the German and British Subsidiaries of American Multinationals, *Journal of World Business*, 45: 19–28.
150. Elder IV, J., et al.: A Statistical Perspective on Knowledge Discovery in Databases. In: Fayyad, U., et al. (eds.) *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*, pp. 83–115. AAAI/MIT Press, Menlo Park, CA, USA (1996).
151. Elger, T., Smith, C. (2005) *Assembling Work: Remaking Factory regimes in Japanese Multinationals in Britain*, NY: Oxford university press, 422, DOI:10.1093/acprof:oso/9780199241514.001.0001
152. Faulconbridge, J.R. and Muzio, D. (2012). ‘Professions in a Globalizing World: Towards a Transnational Sociology of the Professions’, *International Sociology*, 27: 136–152.
153. Faulconbridge, J. R. and Muzio, D. (2016). ‘Global Professional Service Firms and the Challenge of Institutional Complexity: “Field Relocation” as a Response Strategy’, *Journal of Management Studies*, 53: 89–124.
154. Ferner, A., Almond, P., Clark, I., Colling, T., Edwards, T., Holden, L., and Muller-Carmen, M. (2004). ‘Dynamics of Central Control and Subsidiary Autonomy in the Management of Human Resources: Case-Study Evidence from US MNCs in the

UK', *Organization Studies*, 25: 363–391.

155. Ferner, A. and Tempel, A. (2006). 'Multinationals and National Business Systems: A Power and Institutions Perspective', in P. Almond and A. Ferner (eds.), *American Multinationals in Europe: Managing Employment Relations across National Borders*. Oxford: Oxford University Press, 10–34.

156. Ferner, A., Edwards, T., and Tempel, A. (2012). 'Power, Institutions and the Cross-National Transfer of Employment Practices in Multinationals', *Human Relations*, 65: 163–187.

157. Fitzsimmons, S. R. (2013). 'Multicultural Employees: A Framework for Understanding How They Contribute to Organizations', *Academy of Management Review*, 38: 525–549.

158. Forster, N. (1997). 'The Persistent Myth of High Expatriate Failure Rates: A Reappraisal', *International Journal of Human Resource Management*, 8: 414–433.

159. Foss, N. J. (2006). Knowledge and Organization in the Theory of the Multinational Corporation: Some Foundational Issues, *Journal of Management and Governance*, 10: 3–20.

160. Friedberg E.: La culture nationale n'est pas le tout social, *Revue Française de Sociologie*, # 46 (1), P. 177–193, (2005)

161. Geppert, M. and Dörrenbächer, C. (2014). 'Politics and Power within Multinational Corporations: Mainstream Studies, Emerging Critical Approaches and Suggestions for Future Research', *International Journal of Management Reviews*, 16: 226–244.

162. Gong, Y. (2003). 'Subsidiary Staffing in Multinational Enterprises: Agency, Resources, and Performance', *Academy of Management Journal*, 46: 728–739.

163. Groß, C., Heusinkveld, S., and Clark, T. (2014). 'The Active Audience? Gurus, Management Ideas and Consumer Variability', *British Journal of Management*, 26: 273–291.

164. Guillén, M. F. (1994). *Models of Management: Work, Authority, and Organization in a Comparative Perspective*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

165. Gupta, A. K. and Govindarajan, V. (2000). 'Knowledge Flows within

- Multinational Corporations’, *Strategic Management Journal*, 21: 473–96.
166. Harzing, A.-W. K. (1995). ‘The Persistent Myth of High Expatriate Failure Rates’, *International Journal of Human Resource Management*, 6: 457–474.
167. Henriksen, L. F. and Seabrooke, L. (2016). ‘Transnational Organizing: Issue Professionals in Environmental Sustainability Networks’, *Organization Science*, 23: 722–741.
168. House R.J., Hanges P.J., Ruiz Q. & Antonio S.: *Cultural Influences on Leadership and Organizations: Project GLOBE ed., Project GLOBE: Report, 40 P., (1997)*
169. Huang J.: The challenge of multicultural management in global projects, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, # 226, P. 75 – 81, (2016)
170. Huang J. & Chung A.: Optimaization of global project management and the required tools, In: *IPMA Experts Seminar 2014: „Future trend in project, programme and portfolio management 2014“*, P. 152-170, (2014)
171. IPMA OCB: *IPMA Organizational Competence Baseline – The standard for moving organizations forward*, International Project Management Association, p. 11, (2013)
172. J. de Bony: Project management and national culture: A Dutch–French case study. *International Journal of Project Management*, # 28, P. 173–182, (2010)
173. Johnson, K. L. and Duxbury, L. (2010). The View from the Field: A Case Study of the Expatriate Boundary-Spanning Role, *Journal of World Business*, 45: 29–40.
174. Jones, O. (2006). ‘Developing Absorptive Capacity in Mature Organizations’, *Management Learning*, 37: 355–376.
175. Hofstede G.: *Culture’s Consequences*, second ed., Thousand Oaks, pp. 157, (2001) [10] G. Hofstede: *Cultures and Organizations: Software of the Mind*, McGraw-Hill, pp. 315
176. Katashevtsev M., Martyanov V., Stepanenko A. and Le Tran Minh Dat “Automated technology for traffic organization projects” *Bulletin of ISTU*, # 10 (69), pp. 151-155, 2012
177. Kern, P. (2016). ‘The Triangle of Institutional Change: Public Discourse,

- Corporate Practice, and the Law'. Doctoral dissertation, King's College London.
178. Kim U., Triandis H.C., Kagitcibasi C., Choi S. & Yoon G.: Individualism and Collectivism, Theory, Methods and Applications, Cross-Cultural Research and Methodology Series, Vol. 18, P. 32-45, (1994)
179. Kimiz Dalkir (2011) Knowledge management in theory and practice / ;foreword by Jay Liebowitz. 2nd ed. Cambridge, Mass. : MIT Press. 485.
180. Kolodner, J. (Ed.) Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop. San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann., Bareiss, R.. - ed. 1991.
181. Kostova, T. (1999) Transnational transfer of strategic organizational practices: a contextual perspective. *Academy of Management Review*, v24- 2. 308-324.
182. Kostova, T. , Roth, K. (2002) Adoption of an organizational practice by subsidiaries of multinational corporations: Institutional and relational effects. *Academy of Management Journal*. v45- 1. 215-233.
183. Kostova, T. and Roth, K. (2003). 'Social Capital in Multinational Corporations and a Micro-Macro Model of its Formation', *Academy of Management Review*, 28: 297–317.
184. Kostova, T., Roth, K., and Dacin, M. T. (2008). 'Institutional Theory in the Study of Multinational Corporations: A Critique and New Directions', *Academy of Management Review*, 33: 994–1006.
185. Kostova, T., Marano, V., and Tallman, S. (2016). Headquarters–Subsidiary Relationships in MNCs: Fifty Years of Evolving Research, *Journal of World Business*, 51: 176–184
186. Krogerus M., Chappeler R.: 50 models of the strategically thinking. *Olymp-business*, pp. 100, (2012)
187. Kumar J. A., Ganesh L. S. (2009) Research on knowledge transfer in organizations:a morphology, *Journal of Knowledge Management*, V13-4. 161–174
188. Kumarika Perera, H., Yin Teng Chew, E., and Nielsen, I. (2017). 'A Psychological Contract Perspective of Expatriate Failure', *Human Resource Management*, 56: 479–499
189. Ling, Y., Floyd, S. W., and Baldrige, D. C. (2005). 'Toward a Model of Issue-

Selling by Subsidiary Managers in Multinational Organizations', *Journal of International Business Studies*, 36: 637–654

190. Mamdani, E. H. (1974). Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. *Proceedings of the Institution of Electrical Engineers*, 121(12), 1585. [doi:10.1049/piee.1974.0328]

191. McElroy, M. (1999, April). The knowledge life cycle. In *Proceedings of the ICM Conference on KM*. Miami, FL. 4

192. McElroy, M. W. (2003). *The new knowledge management: complexity, learning, and sustainable innovation*. KMCI Press.

193. Meyer, M., & Zack, M. (1996). The design and implementation of information products. *Sloan Management Review*, 37 (3), 43-59.

194. Mohapatra, S., Agrawal, A., & Satpathy, A. (2016) *Designing Knowledge Management-Enabled Business Strategies*. Springer. 196, DOI 10.1007/978-3-319-33894-1

195. Muller R. & Turner J.R.: Cultural Differences in Project Owner – Project Manager Communication, In: *PMI Research Conference*, ed. Project Management Institute, Conference Proceedings, London, UK, (2004)

196. NF X50 190: 2000 Standards Available at: <https://www.scribd.com/document/377153193/FD-X50-190>

197. N. Naymova, L. Danovich, V. Savin, I. Bulatnikova, I. Kruglova “Mathematical model of the running of road flows along with the street-road network” *University News. North Caucasian region "Engineering science"*, # 5, pp. 3-5, 2009

198. Newman K.L., Nollen S.D.: Culture and congruence: the fit between management practices and national culture, *Journal of International Business Studies*, # 27 (4), P. 753, (1996)

199. Nonaka I., Takeuchi H. (2011) *Company - the creator of knowledge - The origin and development of innovations in Japanese firms*. M: Olympus Business, 384.

200. Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: how Japanese companies create the Dynamics of Innovation*. New York, Oxford University Press. 1995, p59

201. Nosovskiy A., Vasilchenko V., Klyuchnikov A., Yaschenko Y. Removal from operation of nuclear power installations. – Kiev, 2005.
202. Nurgaliev E., Popova S., Turpisheva M. and Dzhahyaeva S. “The use of information technology to improve traffic management in the area of the road network of the municipality” T-Comm, Vol. 10, # 5, pp. 41- 48, 2016
203. Oliver, N. and Wilkinson, B. (1992) The Japanization of British Industry, 2nd ed., Oxford Blackwell. 384
204. P2M. A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation, Part 1, Version 1.2, PMAJ, 2008.
205. Pakhomov D., Katashevtsev M., Martyanov V. and Stepanenko A. “Automation of the process of the design of traffic organization” “Modern technologies. System analysis. Modeling”, # 3 (35), pp. 123- 129, 2012
206. Parmenter David Key Performance Indicators: Developing, Implementing and Using Winning KPI's. — New Jersey, USA: John Wiley & Sons, inc., 2007. — C. 233. — ISBN 0-470-09588-1(англ.)
207. PD 7500:2003 Knowledge Management. Vocabulary (2003)
208. Peters T.J., Waterman R.H.: In Search of Excellence, Harper & Row, pp. 245, (1982).
209. Porter, B. and Bareiss, R. (1986). PROTOS: An experiment in knowledge acquisition for heuristic classification tasks. In: Proceedings of the First International Meeting on Advances in Learning (IMAL), Les Arcs, France, pp. 159-174.
210. Powell, W.W. and DiMaggio, P.J. (1991). The New Institutionalism in Organizational Analysis. Chicago, IL: University of Chicago Press.
211. Pudelko, M. and Harzing, A. W. (2007). ‘Country-of-Origin, Localization, or Dominance Effect? An Empirical Investigation of HRM Practices in Foreign Subsidiaries’, Human Resource Management, 46: 535–59
212. Reay, T., Chreim, S., Golden-Biddle, K., Goodrick, E., Williams, B. E., Casebeer, A., PabloA., and Hinings, C.R. (2013). ‘Transforming New Ideas into Practice: An Activity Based Perspective on the Institutionalization of Practices’, Journal of Management Studies, 50: 963–990.

213. Richter M.M., "On the notion of similarity in case-based reasoning", *Mathematical and Statistical Methods in Artificial Intelligence*, G. della Riccia, R. Kruse, R. Viertl, (Eds.), pp. 171-184. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, 1995.
214. Riisgaard, L. and Hammer, N. (2011). 'Prospects for Labour in Global Value Chains: Labour Standards in the Cut Flower and Banana Industries', *British Journal of Industrial Relations*, 49: 168–90.
215. Rodrigues J. S., Costa A.R, Gestoso C.G. (2014) Project planning and control: Does national culture influence project success? *Procedia Technology*, # 16, P. 1047 – 1056.
216. Rus, I., Lindvall, M. (2002) *Knowledge Management in Software Engineering*. IEEE Software. 19-3. 26–38
217. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*. – Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN,1997, – 410 s.
218. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int J Serv Sci*. 2008; 1: 83-97
219. Sarajev Ye. "Traffic organization, as the object of administrative-legal research", *Scientific Bulletin of Uzhgorod National University. The Law Series*, Issue #26, pp. 174-178, 2014
220. Schank R., Leake D.: Creativity and learning in a case-based explainer. *Artificial Intelligence*, Vol. 40, no 1-3, 1989. pp 353-385.
221. Seabrooke, L. (2014a). 'Epistemic Arbitrage: Transnational Professional Knowledge in Action', *Journal of Professions and Organization*, 1: 49–64.
222. Seabrooke, L. (2014). 'Identity Switching and Transnational Professionals', *International Political Sociology*, 8: 335–337.
223. Serna E., Serna A. (2019) Maturity of knowledge management in requirements engineering. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*. V17-01, 123-141.
224. Shaffer, M. A., Kraimer, M. L., Chen, Y.-P., and Bolino, M. C. (2012). 'Choices, Challenges, and Career Consequences of Global Work Experiences', *Journal of Management*, 38: 1282–1327.

225. Sharovara O.M. Development of Chernobyl's power plant capability through prism of project management methodology [Текст] / Bushuyev S.D., Medintsov V.V. // Управління розвитком складних систем. – 2013. - №16. – С.11-18.
226. Sharovara O.M. Justification of the necessity of Knowledge management convergence in multinational projects. [Текст] / Sharovara O.M. // Управління розвитком складних систем. – 2019. - №40. – С.12-16. DOI: 10.6084/m9.figshare.11968923.
227. Shcherbakova E. “Forecast of the urban and rural population of the world, 2018” [Online]. Available: <http://www.demoscope.ru/weekly/2018/0775/barom02.php>. Last access: 02/02/2020
228. S. Shets, C. Spravtseva and A. Kalmykov “Stimulation application at the improvement of traffic organization on crossroads of Bryansk” 184 Bulletin of the Bryansk State Technical University "Computer Science, Computer Engineering and Management", # 3 (56), pp. 67-72, 2017
229. Smets, M., Morris, T., and Greenwood, R. (2012). ‘From Practice to Field: A Multilevel Model of Practice-Driven Institutional Change’, *Academy of Management Journal*, 55: 877–904. Sturdy, A. (1997). ‘The Consultancy Process: An Insecure Business?’ *Journal of Management Studies*, 34: 389–413.
230. Sturdy, A. and Wright, C. (2011). ‘The Active Client: The Boundary-Spanning Roles of Internal Consultants as Gatekeepers, Brokers and Partners of their External Counterparts’, *Management Learning*, 42: 485–503.
231. Teece, D. J. (1981). The Market for Know-How and the Efficient International Transfer of Technology, *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 458: 81–96.
232. The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-based Assets. San Francisco, Berrett-Koehler Publishers, Inc.p.37
233. The plan of implementation of actions on "Shelter"object. - ГСП ЧНПП, 1997.
234. Tushman, M. L. and Scanlan, T. J. (1981). ‘Boundary Spanning Individuals: Their Role in Information Transfer and Their Antecedents’, *Academy of Management Journal*, 24: 289–305.

235. Tuzovsky A.F., Chirikov S.V., Yampolsky V.Z. (2005). Knowledge management systems (methods and technologies). - T: Publishing house NTL, 260.
236. VDI 5610-1: 2008 Available at: <https://www.vdi.de/en/home/vdi-standards>
237. Verenych Olena Advancing organizational culture of project management. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Bushuieva Victoria, Bushuiev Denys. // Dortmund International Research Conference 2019, pp.101- 105.
238. Verenych Olena Awareness Management of Stakeholders During Project Implementation on the Base of the Markov Chain. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Dorosh Mariia, Voitsekhovska Mariia, Yehorchenkova Nataliia, Golyash Iryna. 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp.259-262
239. Vlahov R.D., Mišić S. , Radujković M.: The influence of cultural diversity on project management competence development – the Mediterranean experience, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, # 226, P. 463 – 469, (2016)
240. Vo, A., Stanton, P. (2011) The transfer of HRM policies and practices to a transitional business system: the case of performance management practices in the US and Japanese MNEs operating in Vietnam. *International Journal of Human Resource Management*. V22-17.3513-3527
241. Vo, A.N, Rowley, C. (2010), The internationalization of industrial relations? Japanese and US multinational companies in Vietnam. *Asia Pacific Business Review*. V16-1-2. 221-238
242. Watson I. (1997). *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*. ISBN 978-1558604629
243. Wiig, K. (1993). *Knowledge management foundations*. Arlington, TX: Schema Press.
244. Williams, C. and Lee, S.H. (2011). Entrepreneurial Contexts and Knowledge Coordination within the Multinational Corporation, *Journal of World Business*, 46: 253–264
245. World Bank report based on a study of urbanization processes in Ukraine in 1989-2013, Published on Sep 14, 2016 [Online]. Available:

<https://www.slideshare.net/Mistosite/ss-66014065>. Last access: 02/02/2020

246. Zadeh L.A., Fu K.S., Tanaka K. and Shimura M., eds., *Fuzzy Sets and Their Applications to Cognitive and Decision Processes*. – New York: Academic Press, 1975, – 507 p.

247. Zadeh, L.A.: A fuzzy-set-theoretic interpretation of linguistic hedges. *Journal of Cybernetics* 2, 4–34 (1972)

248. Zarikov A. V., “On solving a control problem in the concept of game theory with different awareness of players,” [Online]. Available at: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/1125/77-78.pdf?sequence=1&isAllowed=>

249. Zasadko V. "Urbanization trends in Ukraine in the context of economic security threats" *Strategy development of Ukraine*, # 1, pp. 124-129, 2016

250. Zhang, L. E. (2015). ‘On Becoming Bicultural: Language Competence, Acculturation and Cross-Cultural Adjustment of Expatriates in China’. Hanken School of Economics.

IPMA»
international
project
management
association

P.O. Box 7905
1008 AC Amsterdam
The Netherlands
Tel: +31 33 247 34 30
Fax: + 31 33 246 04 70
VAT nr: NL812503454B01
Mail: info@ipma.world
www.ipma.world

07 January 2021

Reference letter

This is to confirm that Sharovara Olena Mikhaylivna, assistant of Project management department in Kyiv National University of Construction and Architecture, worked with IPMA supporting the organisation of the IPMA's Annual Research Conference projects (2016-2018) and organization of Research Award (2016-2018) event. During that period Sharovara O.M. was working as IPMA PMO. As Olena mentioned in her curriculum when applying for IPMA, she performed in parallel to her work with IPMA research at the Kiev University of Construction and Architecture on the topic: "Convergent knowledge management in multinational projects".

We appreciated Olena's ability to work in a team, her dedication to the tasks she performed and her willingness to offer assistance to the various stakeholders she met during her stay with IPMA.

We thank Sharovara Olena Mikhaylivna, for her loyalty, the good cooperation and wish her all the best and success for the future.


Amin Saidoun
IPMA Executive Director

IPMA»
international
project
management
association

AzPMA»Azerbaijan
project
management
association102A, J.Mammadguluzade street,
City Point Baku Plaza,
Azerbaijan, Baku, AZ1022.
(+994 12) 210 00 98.
(+994 55) 511 95 98
info@ipma.az
www.ipma.az**“УТВЕРЖДАЮ”****Президент AzPMA****Д.т.н., Профессор****Бабаев И.А.****2020г.**


СПРАВКА

Шараваре Елене Михайловне, ассистенту кафедре управления проектами Киевского национального университета строительства и архитектуры, о том, что разработанная и предложенная к внедрению модель трансфера знаний в мультинациональных проектах с учетом факторов эффективности, которая нашла свое отражение в результатах диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме: « Конвергентное управление знаниями в мультинациональных проектах» была применена в Азербайджанской Ассоциации Управления Проектами (AzPMA) при создании и внедрении систем подготовки проектных менеджеров и оценки проектов. Совместно с Шароварой Е.М. были подготовлены тренинговые материалы подготовки национальных ассессоров и разработана методологическая база для проведения национальной премии «Лучший национальный проект года» (National Project Excellence Award), где она является международным сертифицированным ассессором (IPMA Project Excellence Award Assessor).

Научные результаты исследований Шаровары Е.М. такие как авторский подход к формированию системы показателей уровня конвергенции управления проектами, которая в отличие от существующих учитывает нечеткие параметры оценивания и позволяет осуществлять их прогнозирование для определения возможных проблем взаимодействия участников уже на этапе инициализации проекта использован ассоциацией для развития системы подготовки и сертификации проектных менеджеров по моделям международной ассоциации управления проектами IPMA.

После внедрения системы показателей уровня конвергентности, разработанной Шаравара Е.М. повысилась компетентность проектных менеджеров; члены проектных команд продемонстрировали большую удовлетворенность работой и преданность организации; увеличилась прогнозируемость потенциальных проблем взаимодействия участников проектов, вследствие чего, уже на фазе инициализации разрабатывается комплекс мер по улучшению взаимодействия внутри проектных команд; повысилась эффективность командной работы. Эти модели составляют основу успешности реализации проектов и программ в Азербайджане.

Директор сертификационного отделения AzPMA:**Ф. Ахундова**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Казахстанской Ассоциации
Управления Проектами
 Хусаинова М.Х.
_____ 2020 г.

Справка

Шараваре Елене Михайловне, ассистенту кафедры управления проектами Киевского национального университета строительства и архитектуры, о том, что разработанная и предложенная к внедрению модель трансфера знаний в мультинациональных проектах с учетом факторов эффективности, которая нашла свое отражение в результатах диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме: «Конвергентное управление знаниями в мультинациональных проектах» была применена в Казахстанской ассоциации управления проектами при создании и внедрении систем подготовки проектных менеджеров и оценки проектов. Совместно с Шароварой Е.М. были подготовлены тренинговые материалы подготовки национальных ассессоров и разработана методологическая база для проведения национальной премии «Лучший национальный проект года» (National Project Excellence Award), где она является международным сертифицированным ассессором (IPMA Project Excellence Award Assessor).

Научные результаты исследований Шаровары Е.М. такие как авторский подход к формированию системы показателей уровня конвергенции управления проектами, которая в отличие от существующих учитывает нечеткие параметры оценивания и позволяет осуществлять их прогнозирование для определения возможных проблем взаимодействия участников уже на этапе инициализации проекта использован ассоциацией для развития системы подготовки и сертификации проектных менеджеров по моделям международной ассоциации управления проектами IPMA.

После внедрения системы показателей уровня конвергентности, разработанной Шаравара Е.М. повысилась компетентность проектных менеджеров; члены проектных команд продемонстрировали большую удовлетворенность работой и преданность организации; увеличилась прогнозируемость потенциальных проблем взаимодействия участников проектов, вследствие чего, уже на фазе инициализации разрабатывается комплекс мер по улучшению взаимодействия внутри проектных команд; повысилась эффективность командной работы. Эти факторы составляют основу успешности реализации мультинациональных проектов и программ.

Руководитель
Сертификационного Центра КАУП



Сайдуллаев Р.А.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
та міжнародних зв'язків
Київського національного університету
будівництва і архітектури
д.т.н., професор Плоский В.О.



Плоский
_____ 2020 р.

АКТ

про впровадження у навчальний процес Київського національного університету будівництва та архітектури результатів досліджень дисертаційної роботи Шаровари Олени Михайлівни на тему «Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проєктах» за спеціальністю 05.13.22 – «Управління проєктами та програмами»

Теоретичні, науково-методологічні та практичні результати дисертаційного дослідження Шаровари Олени Михайлівни «Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проєктах» впроваджені в навчальний процес на кафедрі управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури та використовувалися при підготовці навчально-методичних матеріалів (робочих програм, конспектів лекцій, методичних вказівок до виконання курсових, практичних та лабораторних робіт) з дисциплін «Основи управління проєктами», «Управління розвитком виробництва», «Управління програмами, портфелями проєктів та проєктним офісом», «Наукова і технічна іноземна мова» навчальної програми з підготовки магістрів з управління проєктами за напрямками 073 «Менеджмент» та 122 «Комп'ютерні науки». Методичні підходи розроблені в дисертації, покладені в основу ряду лекцій та практичних і лабораторних занять з вказаних дисциплін.

Результати дисертаційного дослідження успішно впроваджені в навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури .

Декан факультету автоматизації
і інформаційних технологій

I.V. Русан

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

«16» листопада 2020 р.

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ ДО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
Результатів кандидатської дисертації Шаровари Олени Михайлівни на тему
«Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проєктах»

Теоретичні, науково-методологічні та практичні результати дисертаційного дослідження Шаровари Олени Михайлівни «Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проєктах» впроваджені в навчальний процес на кафедрі управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури та використовувалися при підготовці навчально-методичних матеріалів (робочих програм, конспектів лекцій, методичних вказівок до виконання курсових, практичних та лабораторних робіт) з дисциплін «Основи управління проєктами», «Управління розвитком виробництва», «Управління програмами, портфелями проєктів та проєктним офісом», «Наукова і технічна іноземна мова» навчальної програми з підготовки магістрів з управління проєктами за напрямками 073 «Менеджмент» та 122 «Комп'ютерні науки». Методичні підходи розроблені в дисертації, покладені в основу ряду лекцій та практичних і лабораторних занять з вказаних дисциплін.

Результати дисертаційного дослідження успішно впроваджені в навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури .

Декан факультету автоматизації
інформаційних технологій



І.В. Русан

Reference letter

This is to confirm that Sharovara Olena Mikhaylivna, assistant of Project management department in Kyiv National University of Construction and Architecture, working with BUILD-A-BRAND Company on position of Project Manager in Webspin project starting January 2020 till the present period (Build-a-Brand is a complete self-marketing, branding, and selling system for an automotive dealership that combines such tools as a connection builder, a review builder, and a social builder with multiple features for effective business relationships, sales, and marketing).

During this period, she also performed research on dissertation for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences at the KNUCA university on the topic: "Convergent knowledge management in multinational projects".

We appreciated Olena's ability to work in a team, her dedication to the tasks she is performing and her willingness to offer assistance to the various stakeholders she met during her involvement in the Webspin project.

We thank Sharovara Olena Mikhaylivna, for her loyalty, the good cooperation and wish her all the best and success for the future.

Handwritten signature of Ashley Ragan in black ink, with the date 12/14/20 written to the right of the signature.

Ashley Ragan

Managing Partner and

Chief Technical Officer of Build-A-Brand™

Додаток Б.1 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis1.fis

```

[System]
Name='fis1'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=18
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='C...1'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.997]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2 3.00793650793651 3.6]

[Input2]
Name='C...2'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.742]
MF2='Середній': 'trimf', [1.05 2 2.65]
MF3='Високий': 'trimf', [2.004 3 3.676]

[Input3]
Name='C...3'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y1'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 0, 3 (1) : 1
3 -3 3, 3 (1) : 1
3 2 1, 2 (1) : 1
3 1 2, 2 (1) : 1
3 1 1, 1 (1) : 1
3 2 2, 3 (1) : 1
2 2 -3, 2 (1) : 1
2 -1 3, 3 (1) : 1
2 3 2, 3 (1) : 1
2 3 1, 2 (1) : 1
2 1 3, 3 (1) : 1
2 1 2, 2 (1) : 1
-3 1 1, 1 (1) : 1
1 1 3, 2 (1) : 1
1 1 2, 1 (1) : 1
1 3 0, 2 (1) : 1
1 2 -1, 2 (1) : 1
1 2 1, 1 (1) : 1

```

Додаток Б.2 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis2.fis

```
[System]
Name='fis2'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=16
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='x4'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='x5'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.195 2 2.795]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Input3]
Name='x6'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[-0.4 0 0.4]
MF2='Середній':'trimf',[0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий':'trimf',[0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 -1, 3 (1) : 1
3 -1 1, 2 (1) : 1
3 -3 3, 3 (1) : 1
3 1 1, 1 (1) : 1
3 -3 2, 2 (1) : 1
2 2 -3, 2 (1) : 1
2 -1 3, 3 (1) : 1
2 3 -3, 2 (1) : 1
2 1 3, 3 (1) : 1
2 1 2, 2 (1) : 1
-3 1 1, 1 (1) : 1
1 1 -1, 2 (1) : 1
1 2 -1, 2 (1) : 1
1 -1 -1, 1 (1) : 1
1 3 2, 2 (1) : 1
1 3 3, 2 (1) : 1
```

Додаток Б.3 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis3.fis

```
[System]
Name='fis3'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=19
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='x7'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='x8'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input3]
Name='x9'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 -1, 3 (1) : 1
3 -1 1, 2 (1) : 1
3 0 3, 3 (1) : 1
3 1 2, 2 (1) : 1
3 1 1, 1 (1) : 1
-1 2 2, 2 (1) : 1
2 2 1, 2 (1) : 1
2 -1 3, 3 (1) : 1
2 3 2, 2 (1) : 1
2 3 1, 2 (1) : 1
2 1 3, 3 (1) : 1
2 1 2, 2 (1) : 1
-3 1 1, 1 (1) : 1
1 1 3, 2 (1) : 1
1 1 2, 2 (1) : 1
1 -1 2, 2 (1) : 1
1 3 1, 1 (1) : 1
1 -1 3, 3 (1) : 1
1 -2 1, 1 (1) : 1
```

Додаток Б.4 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis4.fis

```
[System]
Name='fis4'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=17
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='y1'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Input2]
Name='y2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Input3]
Name='y3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Output1]
Name='z1'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Пізні': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 0, 3 (1) : 1
3 2 1, 1 (1) : 1
3 2 3, 3 (1) : 1
3 1 -1, 2 (1) : 1
3 1 1, 1 (1) : 1
3 2 2, 2 (1) : 1
2 2 1, 2 (1) : 1
2 -1 -1, 3 (1) : 1
2 3 1, 2 (1) : 1
2 1 -1, 2 (1) : 1
1 1 -1, 2 (1) : 1
2 1 1, 1 (1) : 1
1 1 -1, 1 (1) : 1
1 3 -1, 2 (1) : 1
1 3 1, 1 (1) : 1
1 2 -2, 1 (1) : 1
1 2 2, 2 (1) : 1
```

Додаток Б.5 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis5.fis

```
[System]
Name='fis5'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=15
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='x13'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='x14'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Input3]
Name='x15'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y7'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[-0.4 0 0.4]
MF2='Середній':'trimf',[0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий':'trimf',[0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 0, 3 (1) : 1
3 2 -2, 2 (1) : 1
3 1 -1, 2 (1) : 1
-1 2 -2, 2 (1) : 1
2 2 -2, 2 (1) : 1
2 3 -1, 3 (1) : 1
2 1 -3, 1 (1) : 1
0 1 1, 1 (1) : 1
2 3 1, 2 (1) : 1
2 1 3, 2 (1) : 1
1 1 0, 1 (1) : 1
1 3 -3, 2 (1) : 1
1 3 3, 3 (1) : 1
1 2 1, 1 (1) : 1
1 2 -1, 2 (1) : 1
```

Додаток Б.6 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis6.fis

```
[System]
Name='fis6'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=15
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='x19'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='x20'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input3]
Name='x21'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y9'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 0, 3 (1) : 1
3 2 1, 2 (1) : 1
3 2 3, 3 (1) : 1
3 1 -1, 3 (1) : 1
3 1 1, 2 (1) : 1
3 2 2, 3 (1) : 1
2 2 0, 2 (1) : 1
2 3 3, 3 (1) : 1
2 3 -3, 2 (1) : 1
2 1 -1, 2 (1) : 1
2 1 1, 1 (1) : 1
1 1 0, 1 (1) : 1
1 3 0, 2 (1) : 1
1 2 3, 2 (1) : 1
1 2 -3, 1 (1) : 1
```


Додаток Б.7 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis7.fis

```
[System]
Name='fis7'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=15
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='y6'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='y7'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Input3]
Name='y9'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Output1]
Name='z2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Пізні': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 0, 3 (1) : 1
3 2 1, 1 (1) : 1
3 2 3, 2 (1) : 1
3 1 0, 1 (1) : 1
3 2 2, 2 (1) : 1
2 2 1, 1 (1) : 1
2 2 -1, 3 (1) : 1
2 3 0, 2 (1) : 1
2 1 3, 2 (1) : 1
2 1 -3, 1 (1) : 1
1 1 0, 2 (1) : 1
1 3 1, 1 (1) : 1
1 2 1, 2 (1) : 1
1 3 -1, 3 (1) : 1
1 2 -1, 3 (1) : 1
```

Додаток Б.8 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis8.fis

```
[System]
Name='fis8'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=15
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='x25'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='x26'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Input3]
Name='x27'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [0.2 1 1.8]
MF2='Середній': 'trimf', [1.2 2 2.8]
MF3='Високий': 'trimf', [2.2 3 3.8]

[Output1]
Name='y18'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 3, 1 (1) : 1
3 3 2, 2 (1) : 1
3 -1 1, 3 (1) : 1
3 -3 3, 2 (1) : 1
3 1 -3, 3 (1) : 1
-1 2 2, 2 (1) : 1
2 2 -2, 2 (1) : 1
2 3 -1, 1 (1) : 1
2 -2 1, 3 (1) : 1
2 1 -1, 2 (1) : 1
-1 -2 -2, 2 (1) : 1
-2 -2 -2, 2 (1) : 1
1 3 -3, 1 (1) : 1
1 -1 3, 2 (1) : 1
1 2 -3, 1 (1) : 1
```

Додаток Б.9 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis9.fis

```
[System]
Name='fis9'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=2
NumOutputs=1
NumRules=6
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='y17'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[0.2 1 1.8]
MF2='Середній':'trimf',[1.2 2 2.8]
MF3='Високий':'trimf',[2.2 3 3.8]

[Input2]
Name='y18'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький':'trimf',[-0.4 0 0.4]
MF2='Середній':'trimf',[0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий':'trimf',[0.6 1 1.4]

[Output1]
Name='z3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Різні':'trimf',[-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі':'trimf',[0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні':'trimf',[0.6 1 1.4]

[Rules]
3 -1, 3 (1) : 1
3 1, 2 (1) : 1
2 -3, 2 (1) : 1
2 3, 3 (1) : 1
1 1, 1 (1) : 1
1 -1, 2 (1) : 1
```

Додаток Б.10 – Лістинг системи нечіткого логічного виводу fis10.fis

```
[System]
Name='fis10'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=17
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='z1'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Пізні': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Input2]
Name='z2'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Пізні': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні': 'trimf', [0.597885835095137 0.997885835095137 1.39788583509514]

[Input3]
Name='z3'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Пізні': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Близькі': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Подібні': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Output1]
Name='Q'
Range=[0 1]
NumMFs=3
MF1='Низький': 'trimf', [-0.4 0 0.4]
MF2='Середній': 'trimf', [0.1 0.5 0.9]
MF3='Високий': 'trimf', [0.6 1 1.4]

[Rules]
3 3 -1, 3 (1) : 1
3 -1 1, 2 (1) : 1
3 2 3, 3 (1) : 1
3 1 -1, 2 (1) : 1
3 1 1, 1 (1) : 1
3 2 2, 3 (1) : 1
2 2 -3, 2 (1) : 1
2 -1 3, 3 (1) : 1
2 3 2, 3 (1) : 1
2 3 1, 2 (1) : 1
2 1 -1, 2 (1) : 1
-3 1 1, 1 (1) : 1
1 1 -1, 1 (1) : 1
1 3 1, 1 (1) : 1
1 3 -1, 2 (1) : 1
1 2 -1, 2 (1) : 1
1 2 1, 1 (1) : 1
```

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у міжнародних наукових виданнях і тих, що входять до міжнародних наукометричних баз (МНБД):

1. Verenych Olena Advancing organizational culture of project management. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Bushuieva Victoria, Bushuiev Denys. // Dortmund International Research Conference 2019, pp.101- 105.

Видання індексовано в МНБД: Google Scholar

Автором запропоновані основні ознаки культури організації в управлінні проектами.

2. Verenych Olena Awareness Management of Stakeholders During Project Implementation on the Base of the Markov Chain. [text] / Verenych Olena, **Sharovara Olena**, Dorosh Mariia, Voitsekhovska Mariia, Yehorchenkova Nataliia, Golyash Iryna. 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp.259-262

Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, Google Scholar, BASE

Автором запропонований опис математичного підходу.

3. CherniyVictor Modern Approach to the Road Traffic Management in Cities of Ukraine: Case Study of Kyiv Municipal Company "Road Traffic Management Center" /Cherniy Victor; Bezshapkin Sergiy; **Sharovara Olena**; Vasyliiev Ihor; Verenych Olena // 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, pp. 1-6, DOI:10.1109/E-TEMS46250.2020.9111757

Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, ScienseIndex, BASE

Автором запропоноване створення математичної моделі.

Статті у наукових фахових виданнях України які входять до наукометричних баз даних

4. Захарова О.М. Розробка моделей управління інформаційними потоками в інтегрованих проектах / Морозов В.В., Захарова О.М. // Управління проектами та

розвиток виробництва: зб. наук. праць. – м. Луганськ, 2001. – № 1 (3). – С. 81-88.

Автором запропонована еталонна модель або стандартна структура, яка допомагатиме проектним менеджерам швидко отримувати “план елементів” (роботи, фази розвитку та документи) та “інструменти контролю” (звітність прогресу, віхи та основні лінії). Фахове видання.

5. Шаровара О.М. Основи технології управління проектними документами в проектах проектно-орієнтованих організацій / Морозов В.В., Шаровара О.М. // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – м. Луганськ, 2003. – № 3 (8). – С. 25-30.

Автором запропонована структура управління інформаційними потоками в межах проектно-орієнтованої структури управління проектами, надаються результати моделювання проектних процедур на основі процесних моделей. Фахове видання.

6. Sharovara O.M. Development of Chernobyl's power plant capability through prism of project management methodology [Текст] / Bushuyev S.D., Medintsov V.V. // Управління розвитком складних систем. м. Київ. – 2013. - №16. – С.11-18.

Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.

7. Sharovara O.M. Justification of the necessity of Knowledge management convergence in multinational projects. [Текст] / Sharovara O.M. // Управління розвитком складних систем. м. Київ. – 2019. - №40. – С.12-16. DOI:10.6084/m9.figshare.11968923.

Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE.

Матеріали міжнародних наукових конференцій

8. Шаровара О.М. Особливості впровадження автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей 65 науково-практичної конференції КНУБА, в чотирьох частинах, Частина 4 (XI-XIV секції), (20-22 квітня 2004)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 7-8

9. Шаровара О.М. Побудова системи автоматизованого документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей Міжнародної конференції «Інноваційний розвиток на основі технологічної зрілості в управлінні проектами»/

- Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2004. – С. 128-129
10. Шаравара Е.М. Информационные технологии в управлении проектным документооборотом. Тези доповідей II Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами – від бачення до реальності»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2005. – С. 103-105
 11. Шаровара О.М. Впровадження системи автоматизованного документообігу в швидкозростаючій компанії. Тези доповідей III Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (25-27 травня 2006) м. Київ. – К.: КНУБА, 2006. – С. 166-168
 12. Шаравара Е.М. Основные принципы построения единой системы электронного документооборота в компании. Тези доповідей IV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами організаційного розвитку в конкурентному оточенні»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (24-25 травня 2007) м. Київ. – К.: КНУБА, 2007. – С. 164-166
 13. Шаровара О.М. Контроль документообігу в проектно-орієнтованих компаніях. Тези доповідей V Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління проектами в умовах глобалізації знань»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (22-23 травня 2008)) м. Київ. – К.: КНУБА, 2008. – С. 225-227
 14. Шаравара Е.М. Построение функциональной модели документооборота. Тези доповідей VI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. . – К.: КНУБА, 2009. – С. 216-217
 15. Шаравара Е.М. Использование моделей системной динамики при построении систем проектного документооборота. Тези доповідей VII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема:

Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. м. Київ. – К.: КНУБА, 2010. – С. 232

16. Шаравара Е.М. Сравнительный анализ модели оценки Лучшего проекта (Project Excellence) и Модели оценки технологической зрелости организаций (Organizational Assessment). Тези доповідей VIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2011) м. Київ. – К.: КНУБА, 2011. – С. 273-274

17. Шаравара Е.М. Оценка инновационного потенциала проекта. Тези доповідей IX Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (11-12 травня 2012) м.Київ. – К.: КНУБА, 2012. – С. 253-254

18. Шаравара Е.М. Формирование карты потоков ценности при управлении программами и проектами. Тези доповідей XI Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (23-24 травня 2014) м. Київ. – К.: КНУБА, 2014. – С. 241-242

19. Шаравара Е.М. Основные положения стандарта по оценке Лучшего проекта (Project Excellence Baseline) / Е.М. Шаравара // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (13-14 травня 2016) м. Київ. – К.: КНУБА, 2016. – С. 267-268

20. Шаровара О.М. Конвергентне управління знаннями в мультинаціональних проектах. Тези доповідей XIV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» Тема: «Розвиток компетенцій проектного управління в умовах кризи»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (19-20 травня 2017) м.Київ. – К.: КНУБА, 2017. – С. 209-212

21. Шаравара Е.М. Постановка проблеми конвергентного управління знаннями в мультинаціональних проєктах. Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах переходу до поведінкової економіки»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (18-19 травня 2018) м. Київ. – К.: КНУБА, 2018. – С. 249-251
22. Шаровара О.М. Конвергентність управління знаннями в мультинаціональних проєктах- шлях до успіху. Тези доповідей XVI Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах очікування глобальних змін»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (17-18 травня 2019) м. Київ. – К.: КНУБА, 2019. – С. 246-248
23. Sharovara O.M. Convergent Knowledge management in Multinational projects // materials of International Congress “Science for sustainable development” (10-11, November, 2019) Kyiv. – К.: SPACETIME, 2019. – p. 396-400
24. Шаровара О.М. Вплив культурної складової в мультинаціональних проєктах // Тези доповідей XVII Міжнародної конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами в умовах дігіталізації суспільства»/ Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. (15 травня 2020) м. Київ. – К.: КНУБА, 2020. – С. 249-251
25. Sharovara O.M. Modeling of the convergence process in multinational projects. /О.М.Шаровара// Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку» (28 жовтня, 2020) м. Полтава, у 4 ч. –П.: ЦФЕНД, 2020. - Ч. 1. С.61-63