

Декомпозиція проблеми дослідження

Олександр Лисюк,

здобувач вищої освіти спеціальності 208 Агроінженерія
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Анотація: розкрито застосування методу аналізу ієрархій для дослідження структури проектної діяльності як складної багатокритеріальної системи. Обґрунтовано доцільність використання горизонтально-вертикальної декомпозиції та матриць парних порівнянь для визначення вагових коефіцієнтів її аспектів і функціональних складових. Встановлено пріоритетність когнітивного та операційно-змістовного аспектів у формуванні проектної діяльності майбутніх інженерів аграрного профілю. Отримані кількісні показники дозволили визначити ієрархію значущості складових проектної діяльності та окреслити напрями вдосконалення освітнього процесу.

Ключові слова: проєкт, метод, проектна діяльність, аналіз ієрархій, проблема, горизонтально-вертикальна, декомпозиція, матриці парних порівнянь, вагові коефіцієнти.

Для дослідження складних багатокритеріальних проблем з різним ступенем залежності між елементами як одного рівня, так і різних рівнів – застосовується метод аналізу ієрархій, який носить системний характер.

Метод реалізується наступною процедурою:

- 1) горизонтально-вертикальна декомпозиція проблеми на все більш прості складові;
- 2) обробка послідовності суджень експертів стосовно зв'язків простих складових згідно матриці парних порівнянь цих складових;
- 3) отримання в якості результату відносного ступеня впливу компонент i -го рівня на $(i-1)$ -й рівень у чисельному вираженні;
- 4) синтез великої кількості суджень для визначення вагових коефіцієнтів (пріоритетності) критеріїв та знаходження альтернативних рішень.

Даний метод не тільки пропонує засіб для упорядкування пріоритетів та вимірювання інтенсивності взаємодії компонентів, які складають цілісну структуру проблеми, що досліджується, але й враховує роль людини як елемента ієрархії у складній організаційній системі, приміряючи чисельні та суперечливі прагнення, що є у людини, чиї інтереси підвладні впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.

Послідовність етапів метода аналізу ієрархій представлена схемою на рисунку 1.

Маючи структурну модель категорії проектна діяльність, можемо приступити до складання матриць парних порівнянь для кожного елемента i -го

рівня з усіма елементами ($i-1$)-го рівня, з якими він пов'язаний. У нашому випадку це буде п'ять матриць: матриця порівнянь для категорії між чотирьох аспектів і чотири матриці парних порівнянь для кожного аспекту між трьома функціональними складовими. Опускаючи усі викладки та проміжні розрахунки, наведемо найбільш важливі кінцеві результати.

Вагові коефіцієнти аспектів в категорії проєктної діяльності мають наступні значення:

для когнітивного аспекту – 0,395;

для операційно-змістовного аспекту – 0,3;

для комунікативного аспекту – 0,173;

для ціннісно-рефлексивного аспекту – 0,132.

Вагові коефіцієнти функціональних складових в категорії ПК мають наступні значення: 0,36; 0,45; 0,19. Це означає наступне: за думкою експертів в встановленні проєктної діяльності у майбутніх інженерів аграрного профілю першість необхідно віддавати формуванню знань та навичок суворого дотримання стандартів, норм, правил, законів поведінки у інформаційному середовищі проєктування (ваговий коефіцієнт - 0,45); менш потребують корекції, але високо значущі знання, вміння та навички в проєктній діяльності (ваговий коефіцієнт – 0,36); усі експерти вважають необхідним формування етичних, естетичних, ціннісно-змістовних та моральних якостей особистості (ваговий коефіцієнт – 0,19). Отримані дані стали переконливою основою та стимулом впровадження в навчальний процес.

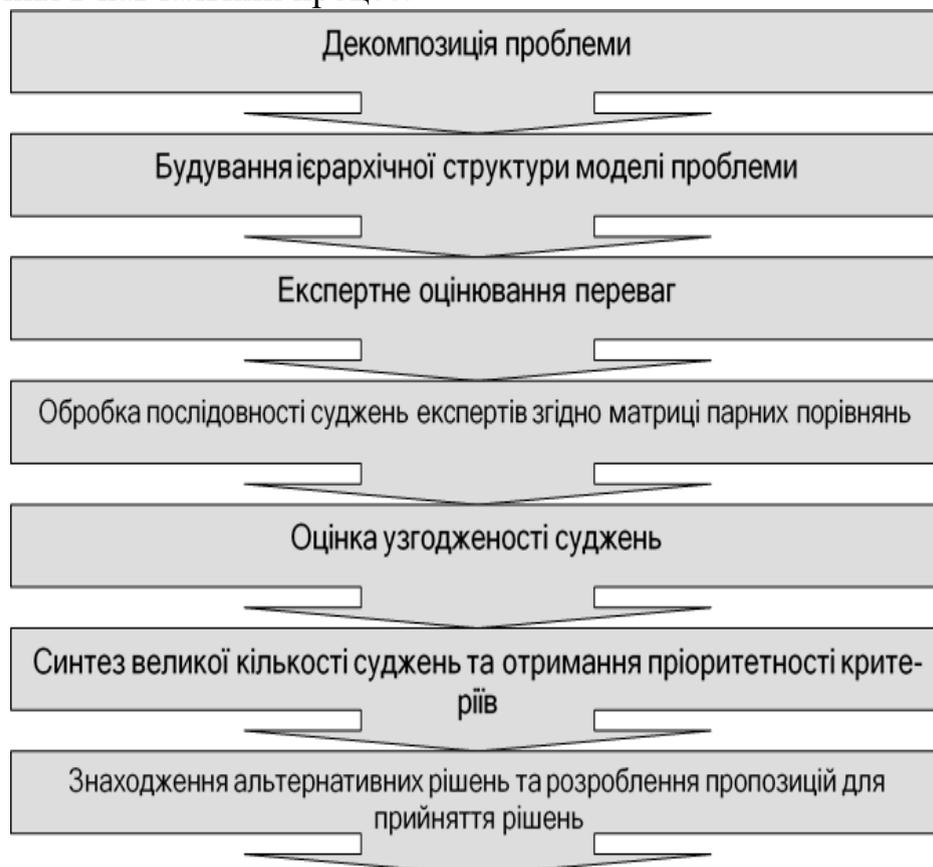


Рис. 1. Етапи метода аналізу ієрархій

Отримані результати дозволяють не лише кількісно визначити пріоритетність окремих аспектів і функціональних складових проєктної

діяльності, але й обґрунтувати зміст та логіку організації освітнього процесу підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю. Зокрема, домінування когнітивного аспекту (0,395) свідчить про необхідність системного формування ґрунтовної теоретичної бази, що забезпечує усвідомлене розуміння сутності проєктної діяльності, її принципів, закономірностей та інструментарію.

Висока значущість операційно-змістовного аспекту (0,3) підкреслює потребу у практикоорієнтованому навчанні, спрямованому на розвиток умінь застосовувати здобуті знання в реальних або наближених до реальних умовах проєктування. Комунікативний аспект (0,173) акцентує увагу на важливості формування здатності до ефективної взаємодії в команді, ведення професійного діалогу, презентації результатів проєктної діяльності. Ціннісно-рефлексивний аспект (0,132), хоча й має найменший ваговий коефіцієнт, є необхідною складовою гармонійного професійного становлення особистості, оскільки забезпечує розвиток відповідальності, самоконтролю, професійної етики та здатності до самовдосконалення.

Таким чином, інтеграція визначених пріоритетів у зміст навчальних дисциплін, методичне забезпечення та організаційні форми роботи дозволяє створити цілісну модель формування проєктної культури. Застосування методу аналізу ієрархій забезпечує об'єктивізацію експертних оцінок, підвищує наукову обґрунтованість прийнятих педагогічних рішень і сприяє оптимізації освітнього процесу.

Застосування методу аналізу ієрархій у дослідженні структури проєктної діяльності дозволило визначити відносну вагомість її аспектів та функціональних складових і встановити їх ієрархію значущості. Отримані кількісні показники підтвердили пріоритет когнітивного та операційно-змістовного компонентів у формуванні проєктної діяльності майбутніх інженерів аграрного профілю, водночас засвідчивши необхідність комплексного розвитку комунікативних та ціннісно-рефлексивних характеристик особистості. Результати дослідження створюють науково обґрунтовану основу для вдосконалення змісту, форм і методів професійної підготовки та сприяють підвищенню ефективності формування проєктної діяльності в умовах сучасної вищої освіти.

Список використаних джерел:

1. Тригуб О. С. Інтеграція методу аналізу ієрархій із нечіткою логікою для вирішення багатокритеріальних задач // *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. – Київ, 2025. – С. 214-218.
2. Ishizaka A., Mu E. What is so special about the Analytic Hierarchy and Network Process? // *Annals of Operations Research*. – 2023. – Vol. 326. – P. 1403–1431.
3. Alharairi M., Amin S. H., Zolfaghari S., Fang L. Fuzzy Analytic Hierarchy Process: A comprehensive literature review // *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*. – 2025. – Vol. 17, № 3. – P. 1-28.

4. Babenko, D., Dotsenko, N., Polyansky, P., & Baranova, O. (2025). Application of a Learning Management System for the Formation of Agroecological Competence of Future Engineers. *Modern Economics*, 49(2025), 6–14. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-01)

5. Babenko D., Dotsenko N., Gorbenko O., Baranova O. (2025). Integration of artificial intelligence technologies into the management system of agrotechnical education. *Modern Economics*, 53(2025), 7-13. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V53\(2025\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V53(2025)-01)

Annotation: *the application of the method of analysis of hierarchies to study the structure of project activity as a complex multi-criteria system is disclosed. The feasibility of using horizontal-vertical decomposition and pairwise comparison matrices to determine the weight coefficients of its aspects and functional components is substantiated. The priority of cognitive and operational-content aspects in the formation of project activity of future agricultural engineers is established. The obtained quantitative indicators allowed to determine the hierarchy of significance of the components of project activity and outline the directions of improving the educational process.*

Keywords: *project, method, project activity, analysis of hierarchies, problem, horizontal-vertical, decomposition, pairwise comparison matrices, weight coefficients.*

Науковий керівник:

Баранова О.В.,

*асистентка кафедри загальнотехнічних дисциплін,
Миколаївський національний аграрний університет*