

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Cherkasy State Technological University (Ukraine)
Educational and Scientific Complex "Institute for Applied System Analysis" of the National
Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Ukraine)
Institute of Information Technologies and Systems of the NAS of Ukraine
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine
National University "Kyiv Aviation Institute"
Kharkiv National University of Radio Electronics (Ukraine)
V. N. Karazin Kharkiv National University
Odesa Polytechnic National University
Dragomanov Ukrainian State University (Ukraine)
Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (Ukraine)
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University (Ukraine)
Technische Universität Berlin (Germany)
Lublin University of Technology (Poland)
Norwegian University of Science and Technology (Norway)
Universidade Aberta (Portugal)
Tallinn University (Estonia)
Anadolu University (Türkiye)
Luigj Gurakuqi University of Shkodër (Albania)
International Information Technology University JSC (Kazakhstan)**

CONFERENCE PROCEEDINGS

**of the VIII International Scientific-Practical Conference
"Information Technology for Education,
Science and Technics"
(ITEST-2026)**

June 24-25, 2026

Cherkasy 2026



СИСТЕМНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ КОМАНД ДЛЯ ПРОЄКТІВ СЦЕНАРНОГО ПЛАНУВАННЯ

Мушинський О.Ю., Мічківський С.М., Бевзюк Н.С.
Університет економіки та права «КРОК», Київ, Україна

Анотація. У матеріалах роботи розглянуто проблему формування експертних команд для реалізації проєктів сценарного планування на проєктно-орієнтованих підприємствах в умовах турбулентності. Метою дослідження є розроблення моделі формування експертної команди, яка забезпечує відтворюваний добір учасників на основі кількісного оцінювання їхніх професійних, поведінкових і комунікативних характеристик. Завдання дослідження полягають у визначенні ключових характеристик експертів, формалізації параметрів оцінювання кандидатів, побудові цільової функції, визначенні системи обмежень і розробленні алгоритму реалізації моделі. Об'єктом дослідження є процес формування експертних команд у проєктно-орієнтованих підприємствах. Предметом дослідження є модель багатокритеріального добору експертів для реалізації проєктів сценарного планування з урахуванням hard skills, soft skills, достовірності експертних суджень і синергії взаємодії між учасниками. У роботі використано методи системного аналізу, проєктного підходу, багатокритеріального оцінювання, експертного оцінювання та математичного моделювання. Результатом дослідження є параметричний опис моделі, цільова функція та алгоритм формування експертної команди для сценарного планування. Практична цінність запропонованого підходу полягає у можливості переходу від інтуїтивного добору фахівців до відтворюваного оцінювання командної конфігурації, що враховує не лише індивідуальні компетентності експертів, а й якість їхньої взаємодії під час роботи з альтернативними сценаріями розвитку подій.

Ключові слова: сценарне планування, експертна команда, системна модель, проєктно-орієнтоване підприємство.

SYSTEM MODEL FOR FORMING EXPERT TEAMS FOR SCENARIO PLANNING PROJECTS

Mushynskiy O., Michkovskyy S., Bevziuk N.
«KROK» University Kyiv, Ukraine

Abstract. The paper examines the issue of forming expert teams to implement scenario planning projects in project-oriented enterprises under conditions of turbulence. The aim of the study is to develop a model for forming an expert team that ensures a reproducible selection of participants based on a quantitative assessment of their professional, behavioural and communicative characteristics. The objectives of the study are to identify the key characteristics of experts, formalise the parameters for assessing candidates, construct an objective function, define a system of constraints and develop an algorithm for implementing the model. The object of the study is the process of forming expert teams in project-oriented enterprises. The subject of the study is a multi-criteria model for the selection of experts to implement scenario planning projects, considering hard skills, soft skills, the reliability of expert judgements and the synergy of interaction between participants. The study employs methods of systems analysis, the project approach, multi-criteria evaluation, expert assessment and mathematical modelling. The results of the study comprise a parametric description of the model, an objective function and an algorithm for forming an expert team for scenario planning. The practical value of the proposed approach lies in the possibility of moving from the intuitive selection of specialists to a reproducible assessment of team configuration, which considers not only the individual competencies of experts but also the quality of their interaction when working with alternative scenarios of events.

Keywords: scenario planning, team of experts, system model, project-oriented organisation.

Вступ. У сучасних умовах зростання турбулентності зовнішнього середовища та ускладнення стратегічних рішень проєктно-орієнтовані підприємства потребують інструментів, здатних забезпечити системне опрацювання альтернативних варіантів майбутнього. Одним із таких інструментів є сценарне планування, яке дає змогу моделювати можливі напрями розвитку подій, виявляти критичні фактори впливу та формувати основу

для підготовки обґрунтованих управлінських рішень. Проекти сценарного планування виокремлюють як самостійний тип проектів поряд із проектами підтримки функціонування, зростання та розвитку [1]. Разом з цим, ефективність сценарного планування значною мірою залежить від якості взаємодії експертів, оскільки саме експертні команди забезпечують інтерпретацію слабких сигналів, формування припущень, оцінювання альтернативних сценаріїв і підготовку стратегічних висновків.

Мета роботи. Розробити модель формування експертних команд для реалізації проектів сценарного планування на проектно-орієнтованих підприємствах, що забезпечує відтворюваний добір складу команди на основі кількісного оцінювання компетентності, достовірності суджень і поведінкових характеристик експертів з урахуванням вимог турбулентного середовища.

Постановка задачі. Результативність сценарного планування залежить від компетентності та узгодженої роботи експертної команди, здатної не лише генерувати альтернативні сценарії, а й оцінювати їхню ймовірність, наслідки та взаємний вплив. В умовах турбулентного середовища така команда має поєднувати фахівців із різним професійним досвідом, стилями мислення та поведінковими характеристиками. Це підвищує якість аналізу, але водночас ускладнює комунікацію та узгодження позицій. Тому формування експертної команди доцільно розглядати не лише як задачу добору фахівців за рівнем компетентності, а як задачу створення конфігурації команди, що забезпечує продуктивну взаємодію, довіру, психологічну безпеку та здатність переглядати припущення під впливом нових сигналів середовища [2].

Вирішення проблеми. Для формалізації процесу формування експертної команди запропоновано системну модель (рис. 1), у якій вхідним елементом є початковий пул кандидатів, а вихідним результатом, раціональний склад експертної команди для реалізації проекту сценарного планування. Центральною системною проблемою визначено невідповідність складу експертної команди вимогам сценарного проекту. Така невідповідність проявляється у недостатньому покритті предметних доменів, низькій компетентності окремих експертів, високому рівні конформізму, недостатній готовності до командної взаємодії та низькій достовірності експертних суджень.

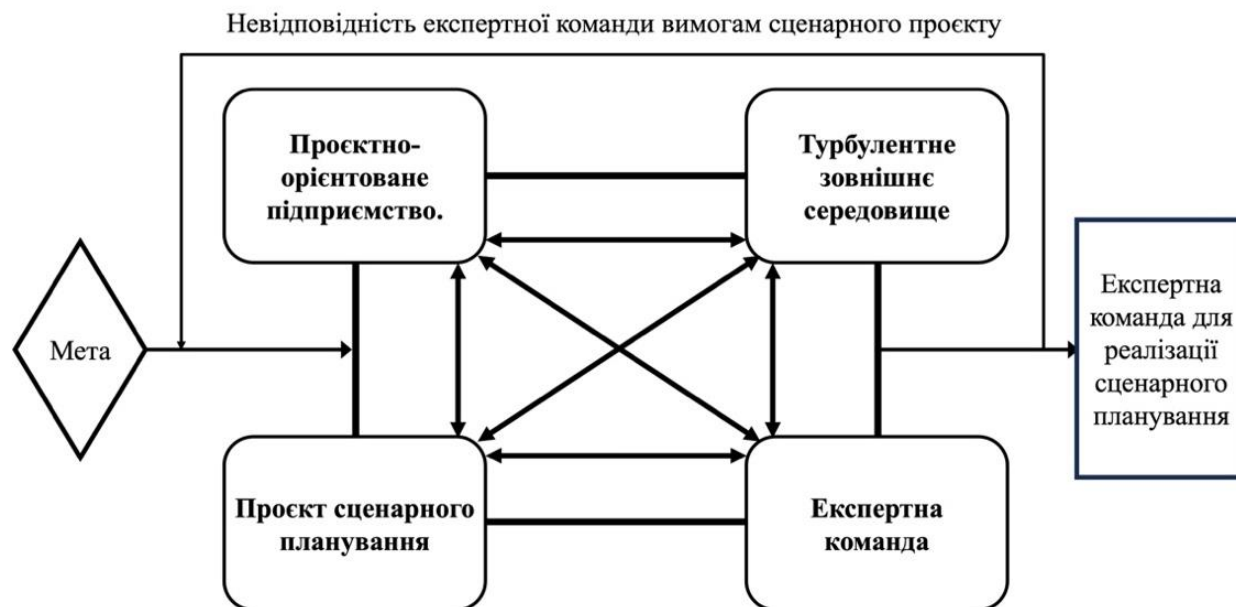


Рис. 1. Системна модель формування експертної команди для сценарного планування

Модель формування експертної команди для сценарного планування будується як задача багатокритеріального відбору, у якій кожен кандидат оцінюється за двома взаємопов'язаними блоками характеристик: *hard skills* і *soft skills*. *Soft skills* відображають якість колективного мислення в умовах невизначеності і включають самокритичність,

швидку адаптивність та кооперативність. Hard skills описують здатність формувати якісні сценарії та визначаються через набір змістовних компонентів, таких як, генерацію сценаріїв та глобальне бачення причинно-наслідкових зв'язків. Така структура дозволяє розглядати експертну команду не як сукупність окремих фахівців, а як систему, у якій індивідуальна професійна спроможність і командна поведінка разом визначають якість сценарного планування.

Команда трактується як система, у якій результат залежить від поєднання індивідуальних характеристик і парних ефектів взаємодії. Нехай $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ – множина кандидатів, $x_i \in \{0; 1\}$ – змінна включення кандидата e_i до команди. Для кожного кандидата задається вектор hard skills $h_i = (h_{i1}, h_{i2}, \dots, h_{im})$, що може включати знання методів сценарного планування, проєктного менеджменту, доменну експертизу, системний аналіз, управління ризиками, роботу з даними та управління знаннями. Soft-вектор $e_i = (cr_i, a_i, cf_i, col_i, sc_i, ad_i)$ описує креативність, ставлення до експертизи, рівень конформізму, кооперативність, самокритичність та адаптивність. Для конформізму застосовується зворотне кодування, оскільки його надмірний рівень підвищує ризик групового мислення.

Для врахування надійності оцінювання вводиться показник достовірності експертних суджень $r_i = q_i/z_i$, де q_i – кількість випадків, у яких рішення експерта було визнано практично прийнятним, z_i – загальна кількість його долучень до експертиз. Крім того, формується матриця парної синергії $M = ||m_{ij}||$, де $m_{ij} \in [-1; 1]$ характеризує, наскільки взаємодія кандидатів e_i та e_j посилює або послаблює якість сценарного мислення команди. Значення m_{ij} може визначатися за результатами спільних кейс-завдань, історії попередньої роботи, взаємного оцінювання або експертної сесії.

Інтегральна ефективність складу команди пропонується визначати як

$$F(T) = \alpha H(T) + \beta S(T) + \gamma R(T) + \delta G(T),$$

де $H(T)$ – рівень покриття hard-компетенцій, $S(T)$ – якість soft-взаємодії, $R(T)$ – середня достовірність суджень, $G(T)$ – синергетичний ефект взаємодії експертів; $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – вагові коефіцієнти.

Командна синергія може бути подана як

$$G(T) = \sum_{i=1}^n \sum_{j>1}^n x_i x_j m_{ij},$$

а розмір команди визначається обмеженням $k_{\min} \leq \sum x_i \leq k_{\max}$. Додатково задаються пороги покриття компетенцій $\sum x_i h_{ij} \geq H_{j\min}$ та мінімальні значення soft-параметрів. Це дає змогу формувати не просто рейтинг окремих експертів, а оптимальну командну конфігурацію.

Алгоритм реалізації моделі передбачає: формування пулу кандидатів; визначення hard- і soft-параметрів для конкретного сценарного проєкту; нормування оцінок до єдиної шкали; розрахунок достовірності суджень; побудову матриці парної синергії; перебір або оптимізацію допустимих складів команди для кожного значення k ; вибір складу з максимальним значенням $F(T)$ за дотримання встановлених обмежень.

Висновки. Запропоновано модель формування експертної команди для сценарного планування, яка поєднує професійні компетентності, поведінкові характеристики, достовірність суджень і парну синергію між кандидатами. На відміну від підходів, що орієнтуються лише на індивідуальну кваліфікацію експертів, модель дозволяє оцінювати команду як цілісну систему.

Список використаних джерел

1. Rach, V., Rossoshanskaya, O., & Medvedieva, O. (2023). Management of different nature projects in the mind-economy of the bani-world. Information Systems in Project and Program Management. Press of the Kharkiv National University of Radioelectronics. DOI: <https://doi.org/10.30837/mmp.2023.290>
2. Мушинський, О. Ю., Тимофєєва, К. В. (2025). Управління командною взаємодією в проєктах на основі моделей особистості. *Вчені записки Університету «КРОК»*, (4(80), 273–281. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-80-273-281>