УДК 005.53:69.003
JEL Classification: C71, D81, L74, M10
https://doi.org/10.31891/dsim-2026-16(10)

ОБГРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ФОРМУВАННЯ КОАЛІЦІЙ БІЗНЕС-ПАРТНЕРІВ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ПОТЕНЦІАЛУ РЕАЛІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

ВЛАСЮК Ірина
аспірантка
Хмельницький національний університет
https://orcid.org/0009-0007-4692-6107
e-mail: vlasiykirina@ukr.net

У статті досліджено проблематику обґрунтування управлінських рішень щодо формування коаліцій бізнес-партнерів у процесі реалізації будівельних проєктів в умовах обмеженості ресурсів, економічної нестабільності та посилення конкуренції. Визначено доцільність використання економіко-математичного моделювання для оцінювання потенційних результатів співпраці підприємств і вибору оптимального складу учасників коаліції. Метою дослідження є формування науково-методичного підходу до обґрунтування доцільності залучення зацікавлених партнерів до спільної реалізації проєктів на основі максимізації отриманого результату. Розглянуто особливості формування повних і неповних коаліцій підприємств та визначення їх економічної доцільності з урахуванням синергічного ефекту. Для оцінювання результативності коаліційної взаємодії використано положення теорії кооперативних ігор та вектор Шеплі, що дозволяє визначати розподіл прибутку між учасниками залежно від їх внеску у спільний результат. Особливу увагу приділено перевірці умов стійкості коаліцій та виявленню ситуацій, за яких економічно вигідне об'єднання підприємств може виявитися нестабільним. Обґрунтовано необхідність урахування внутрішньої та зовнішньої стійкості коаліцій при виборі бізнес-партнерів. На прикладі трьох будівельних підприємств проведено розрахунки прибутків можливих коаліцій, визначено значення вектора Шеплі та здійснено порівняння альтернативних варіантів співпраці. Встановлено, що формування повної коаліції не завжди забезпечує найкращі результати для її учасників, тоді як об'єднання меншої кількості підприємств може бути економічно вигіднішим і стійкішим. Запропонований підхід створює підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо вибору партнерів і формування коаліцій. Визначено перспективи подальших досліджень, пов'язані з автоматизацією розрахунків та використанням технологій штучного інтелекту в процесах прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: управлінські рішення, коаліція підприємств, бізнес-партнери, будівельні проєкти, економіко-математичне моделювання, кооперативні ігри, вектор Шеплі, стійкість коаліцій.

JUSTIFICATION OF MANAGERIAL DECISIONS ON THE FORMATION OF BUSINESS PARTNER COALITIONS IN ASSESSING THE POTENTIAL FOR CONSTRUCTION PROJECT IMPLEMENTATION

VLASIYK Irina
Khmelnytskyi National University

The article examines the justification of managerial decisions concerning the formation of business partner coalitions in the implementation of construction projects under conditions of resource constraints, economic instability, and increasing competition. The relevance of economic and mathematical modelling for assessing potential cooperation outcomes and selecting an optimal coalition structure is substantiated. The purpose of the study is to develop a scientific and methodological approach to justifying the involvement of interested partners in joint project implementation based on the maximization of the resulting benefits. The study considers the formation of complete and incomplete coalitions of enterprises and evaluates their economic feasibility, taking into account the synergistic effects of cooperation. The principles of cooperative game theory and the Shapley value are applied to assess coalition performance and determine profit distribution among participants according to their contributions to the collective outcome. Particular attention is paid to examining coalition stability conditions and identifying situations in which economically beneficial cooperation may become unstable. The necessity of considering both internal and external coalition stability when selecting business partners is substantiated. Using an illustrative example involving three construction enterprises, the profits of alternative coalitions are calculated, Shapley values are determined, and possible cooperation arrangements are compared. The results demonstrate that forming a grand coalition does not necessarily provide the most favourable outcomes for all participants, whereas cooperation between fewer enterprises may generate greater individual benefits and ensure higher stability. The proposed approach provides a basis for making informed managerial decisions regarding partner selection and coalition formation in construction projects. Further research prospects are associated with automating calculations and applying artificial intelligence technologies to improve managerial decision-making processes.

Keywords: *managerial decisions, enterprise coalitions, business partners, construction projects, economic and mathematical modelling, cooperative games, Shapley value, coalition stability.*

Стаття надійшла до редакції / Received 16.09.2026
Прийнята до друку / Accepted 29.10.2026
Опубліковано / Published 26.11.2026

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons CC-BY 4.0

© ВЛАСЮК Ірина

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Глобальні та локальні економічні кризи, що виникають у більшості країн світу та особливо відчуваються в Україні у період війни, обумовлюють систематичний пошук оптимальних управлінських рішень щодо мінімізації їх негативних наслідків та максимізації фінансових результатів діяльності підприємств в умовах обмеженості ресурсів. У багатьох сферах ці проблеми призводять до ліквідації підприємств і призупинення діяльності компаній, які тривалий час були на ринку провідними гравцями. Така ситуація змушує менеджмент підприємств шукати альтернативи і приймати рішення, які б у стандартних умовах стабільного зовнішнього середовища можливо і не були б актуальними. Жорстка конкурентна боротьба за певні сегменти ринку зазвичай породжувала пошук різних варіантів масштабування бізнесу та пошук ресурсів з відповідною мінімізацією витрат. Однак в умовах тотального дефіциту практично всіх ресурсів та наявності жорстких обмежень обумовлених війною, об'єднання компаній з метою банального «виживання» та спільної реалізації масштабних проєктів, є позитивною альтернативою призупинення діяльності. Однак такий підхід потребує грунтовного дослідження і прогнозування реалізації бізнес-процесів та очікуваних результатів, що цілком можливо зробити за рахунок попереднього моделювання варіантів розвитку подій на основі множини альтернативних рішень.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Економіко-математичне моделювання процесів прийняття управлінських рішень досліджується у працях багатьох науковців, серед яких доцільно виділити праці Гавловської Н., Григорука П., Романюка В., Рудніченка Є., Р. Ауманна Дж., Дрезе Ж., Пелег Б., Зюдгъольтера П. та інших. Однак специфіка реалізація проєктів коаліцією зацікавлених осіб досліджується доволі фрагментарно.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є формування науково-методичного підходу щодо обгрунтування доцільності залучення у коаліцію з реалізації проєктів зацікавлених партнерів на основі максимізації отриманого результату.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

В умовах гострої конкуренції та обмеженості ресурсів коаліція підприємств не завжди може приносити максимальний ефект для всіх її учасників. Відповідно постає логічне питання: а чому ми маємо розглядати тільки повну коаліцію всіх підприємств які є учасниками коаліції?

Для множини M підприємств $N = \{1, \dots M$ будь-яка підмножина

$$S \subseteq N = \{1, \dots M \tag{1}$$

називається коаліцією [1, 2]. Цінність коаліції визначає, скільки прибутку може отримати група підприємств, працюючи разом (ефект синергії). Позначимо через $v(S)$ прибуток коаліції S у (1) від реалізації певних проєктів [3].

Чи може бути ситуація, коли якась інша коаліція буде більш вигідною для підприємств, якій у неї увійдуть? Іншими словами, чи можливий випадок нерівності

$$\sum_{m=1}^{M} \varphi_m = v(N) < v(S) \text{ для деякої коаліції } S \subset N, \tag{2}$$

якщо абстрагуватись від сутності такої коаліції (у широкому розумінні цього слова)?

Для такого випадку ми розглядатимемо вектор Шеплі для довільної нетривіальної коаліції $S \neq \varnothing$. Отож, для коаліції $S \subseteq N$ вектор Шеплі є $|S|$-вимірним вектором

$$\Theta_{|S|} = \left[\vartheta_{u(i)} \right]_{1 \times |S|} \ (i = 1, \dots \quad) \tag{3}$$

дійсних значень $\vartheta_{u(1)}$, ..., $\vartheta_{u(|S|)}$, де $|S|$ – кількість учасників коаліції. Для u-го підприємства, яке входить у коаліцію S, його значення Шеплі обчислюється так [4, 5]:

$$\vartheta_u = \sum_{T \subseteq S \setminus \{u\}} \frac{|T|!\cdot(|S|-|T|-1)!}{|S|!} \cdot [v(T \cup \quad\quad (T)], \tag{4}$$

де підсумовування виконується по усім можливим коаліціям T у складі коаліції S. Як і для вектора Шеплі повної коаліції, для довільної (неповної) коаліції $S \subset N$ (а, взагалі кажучи, можна писати узагальнений випадок коаліції $S \subseteq N$) виконується умова ефективності [1, 2, 5]:

$$\sum_{u \in S} \vartheta_u = v(S). \tag{5}$$

Але нерівність (2) зовсім не означає, що неповна коаліція $S \subset N$ буде стійкою. Тут також потрібна стійкість (стабільність), як і для повної коаліції. Тому, умовою стійкості будь-якої коаліції S (включаючи, між іншим, і повну коаліцію N всіх підприємств) є виконання нерівностей [1, 2, 5]:

$$\sum_{u \in T} \vartheta_u \geq v(T) \text{ для будь-якої коаліції } T \subseteq S \text{ у складі коаліції } S \subseteq N. \tag{6}$$

Умови стабільності коаліції $S \subseteq N$ у формі нерівностей (6) є універсальними: вони включають і повну коаліцію N, і довільні нетривіальні (тобто непорожні) коаліції $S \subset N$, куди входять також випадки відсутності коаліційної кооперації, коли $S = \{m\}$ для всіх $m = 1, \ldots$. Слушним буде зауважити, що для $T = \varnothing$ умови (3.22) завжди тривіально виконуються, адже

$$\sum_{u \in \varnothing} \vartheta_u = 0 \geq 0 = v(\varnothing).$$

Тому при перевірці нерівностей (6) розглядаються лише непорожні коаліції T у складі коаліції S, стійкість якої перевіряється.

Фактично формули (3)–(6) і є економіко-математична модель оптимального вибору партнерів з позиції кожного підприємства, яке вирішує, чи вступати йому в кооперацію з тими чи іншими коаліціями підприємств (потенційних партнерів), чи залишатися наодинці – бути самостійним контрагентом, контрактантом, підрядником. Для цього необхідно перевірити усі можливі коаліції, де для кожної коаліції обчислюємо вектор Шеплі (3) як (4) і перевіряємо, чи виконуються всі можливі нерівності (6), теоретичне обгрунтування такої моделі детально представлено у [3].

Чи може бути так, що дві різні коаліції $S_1 \subset N$ й $S_2 \subset N$ виявилися стійкими, а прибутки цих коаліцій до того ж є рівними, тобто $v(S_1) = v(S_2)$? Так, – це цілком можливо. І навіть якщо $v(S_1) \neq v(S_2)$, а, скажімо,

$$v(S_1) > v(S_2) \text{ при } S_1 = \{1, 2\} \text{ та } S_2 = \{2, 3\},$$

то це не означає, що коаліція $S_1 = \{1, 2\}$ “перемогла”. Причина може бути досить проста – друге підприємство у “гіршій” коаліції $S_2 = \{2, 3\}$ отримує більше, ніж воно отримує у “кращій” коаліції $S_1 = \{1, 2\}$ і, незважаючи на перше підприємство (якому коаліція з другим підприємством цілком вигідна), друге підприємство просто відхилить пропозицію щодо кооперації у рамках коаліції $S_1 = \{1, 2\}$. Більше того, це ми ще не розглянули коаліцію $S_3 = \{1, 3\}$, яка може виявитись теж стійкою, і в ній третє

підприємство отримує більше, ніж воно отримує у коаліції $S_2 = \{2, 3\}$. Звідси випливає приклад своєрідної циклічності у стабільних коаліціях:

коаліція $S_1 = \{1, 2\}$ вигідна підприємству № 1 і невигідна підприємству № 2;
коаліція $S_2 = \{2, 3\}$ вигідна підприємству № 2 і невигідна підприємству № 3;
коаліція $S_3 = \{1, 3\}$ вигідна підприємству № 3 і невигідна підприємству № 1.

Цей приклад показує, що навіть за наявності стабільних коаліцій оптимальний вибір партнерів може виявитися проблематичним, адже навіть за умови укладання попередніх угод про співпрацю певне підприємство, прорахувавши потенційно більший прибуток у співпраці з іншим підприємством, може вийти зі стійкої коаліції задля отримання більшого прибутку. Звичайно, такого не буде, якщо існує тільки одна стійка коаліція. А ось при двох і більше стійких коаліціях може виникати така нестійкість. Назвемо її зовнішньою для подальших міркувань.

Отже, коаліція підприємств $S \subseteq N$ претендує на подальшу їх синергетичну співпрацю, якщо вона є стабільною (або стійкою), задовольняючи умовам (6). Якщо існує декілька стійких коаліцій S_1, ..., S_B, де $B \geq 2$ та, можливо, $\exists b_1 \in \{1, \dots$ таке, що $S_{b_1} = N$ (повна коаліція), серед яких, наприклад, коаліція S_1 є вигідною одному підприємству і невигідною іншому підприємству, якому вигідна коаліція S_2, то коаліція S_1 є зовнішньо нестійкою [6, 7, 8].

Розглянемо на простих реалістичних прикладах ці ефекти. Спочатку повернемося до прикладу з двома підприємствами. Як вже було показано вище, у випадку $v(\{1\}) = 10$, $v(\{2\}) = 12$, $v(\{1, 2\}) = 22$ коаліція $S = N = \{1, 2\}$ має бути стійкою:

$$\varphi_1 = \frac{v(\{1\}) - v(\varnothing)}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - v(\{2\})}{2} = \frac{10 - 0}{2} + \frac{22 - 12}{2} = 10 = v(\{1\}),$$
$$\varphi_2 = \frac{v(\{2\}) - v(\varnothing)}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - v(\{1\})}{2} = \frac{12 - 0}{2} + \frac{22 - 10}{2} = 12 = v(\{2\}),$$

тобто умови (6) тут виконуються строго (хоча такі коаліції на “межі” на практиці ледь тримаються). Якщо $v(\{1, 2\}) > 22$, то така коаліція стає міцнішою у сенсі вигоди (спільного прибутку при синергії):

$$\varphi_1 = \frac{10 - 0}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - 12}{2} = 5 + \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 6 = \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 1 > 10 = v(\{1\}),$$
$$\varphi_2 = \frac{12 - 0}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - 10}{2} = 6 + \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 5 = \frac{v(\{1, 2\})}{2} + 1 > 12 = v(\{2\}).$$

І, навпаки, – якщо $v(\{1, 2\}) < 22$, то

$$\varphi_1 = \frac{10 - 0}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - 12}{2} = 5 + \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 6 = \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 1 < 10 = v(\{1\}),$$
$$\varphi_2 = \frac{12 - 0}{2} + \frac{v(\{1, 2\}) - 10}{2} = 6 + \frac{v(\{1, 2\})}{2} - 5 = \frac{v(\{1, 2\})}{2} + 1 < 12 = v(\{2\}).$$

Це можна узагальнити так: якщо

$$v(\{1, 2\}) > v(\{1\}) + v(\{2\}) \text{ для } N = \{1, 2\}, \tag{7}$$

то така повна коаліція буде стійкою; якщо

$$v(\{1,2\}) = v(\{1\}) + v(\{2\}) \text{ для } N = \{1,2\}, \quad (8)$$

то стійкість такої повної коаліції знаходиться на межі; якщо

$$v(\{1,2\}) < v(\{1\}) + v(\{2\}) \text{ для } N = \{1,2\}, \quad (9)$$

то така коаліція не може бути утворена в економічному сенсі.

Розглянемо приклад з трьома середньостатистичними будівельними підприємствами, де $N = \{1,2,3\}$, а прибутки всіх можливих коаліцій задані у табл. 1. Прибутки задано так, що вони зростають зі зростанням чисельності коаліційних партнерів.

Таблиця 1

Прибутки всіх можливих коаліцій для трьох підприємств

Коаліція S	**Прибуток коаліції** $v(S)$**, млн грн**
{1}	10
{2}	12
{1, 2}	25
{3}	9
{1, 3}	21
{2, 3}	23
{1, 2, 3}	30

Обчислимо вектор Шеплі (3.12) $\Phi_3 = [\varphi_1 \quad \varphi_2 \quad \varphi_3]$ для повної коаліції $N = \{1,2,3\}$:

$$\varphi_1 = \frac{0!\cdot(3-0-1)!}{3!}\cdot[v(\{1\}) - v(\varnothing)] + \frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,2\}) - v(\{2\})] +$$
$$+ \frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,3\}) - v(\{3\})] + \frac{2!\cdot(3-2-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,2,3\}) - v(\{2,3\})] =$$
$$= \frac{v(\{1\}) - v(\varnothing)}{3} + \frac{v(\{1,2\}) - v(\{2\})}{6} + \frac{v(\{1,3\}) - v(\{3\})}{6} + \frac{v(\{1,2,3\}) - v(\{2,3\})}{3} =$$
$$= \frac{10-0}{3} + \frac{25-12}{6} + \frac{21-9}{6} + \frac{30-23}{3} = \frac{10}{3} + \frac{13}{6} + 2 + \frac{7}{3} = \frac{47}{6} + 2 = 9{,}833333,$$
$$\varphi_2 = \frac{0!\cdot(3-0-1)!}{3!}\cdot[v(\{2\}) - v(\varnothing)] + \frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,2\}) - v(\{1\})] +$$
$$+ \frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{2,3\}) - v(\{3\})] + \frac{2!\cdot(3-2-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,2,3\}) - v(\{1,3\})] =$$
$$= \frac{v(\{2\}) - v(\varnothing)}{3} + \frac{v(\{1,2\}) - v(\{1\})}{6} + \frac{v(\{2,3\}) - v(\{3\})}{6} + \frac{v(\{1,2,3\}) - v(\{1,3\})}{3} =$$
$$= \frac{12-0}{3} + \frac{25-10}{6} + \frac{23-9}{6} + \frac{30-21}{3} = 4 + \frac{5}{2} + \frac{7}{3} + 3 = \frac{71}{6} = 11{,}833333,$$

$$\varphi_3 = \frac{0!\cdot(3-0-1)!}{3!}\cdot[v(\{3\})-v(\varnothing)]+\frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,3\})-v(\{1\})]+$$
$$+\frac{1!\cdot(3-1-1)!}{3!}\cdot[v(\{2,3\})-v(\{2\})]+\frac{2!\cdot(3-2-1)!}{3!}\cdot[v(\{1,2,3\})-v(\{1,2\})]=$$
$$=\frac{v(\{3\})-v(\varnothing)}{3}+\frac{v(\{1,3\})-v(\{1\})}{6}+\frac{v(\{2,3\})-v(\{2\})}{6}+\frac{v(\{1,2,3\})-v(\{1,2\})}{3}=$$
$$=\frac{9-0}{3}+\frac{21-10}{6}+\frac{23-12}{6}+\frac{30-25}{3}=3+\frac{11}{6}+\frac{11}{6}+\frac{5}{3}=\frac{25}{3}=8{,}333333.$$

Отже, розподіл прибутків для трьох підприємств з загального прибутку у 30 млн грн є таким:

$$\Phi_3 = [9{,}833333 \quad 11{,}833333 \quad 8{,}333333] \text{ (у млн грн).}$$

Тут, очевидно, умова ефективності виконана з достатньою для практики точністю (враховуючи відкинуті цифри під час заокруглень):

$$9{,}833333+11{,}833333+8{,}333333=30 \text{ млн грн.}$$

Перевіряємо цю повну коаліцію на стійкість:

$$\varphi_1 = 9{,}833333 < 10 = v(\{1\}) \text{ (підприємство № 1 вийде з повної коаліції),}$$
$$\varphi_2 = 11{,}833333 < 12 = v(\{2\}) \text{ (підприємство № 2 вийде з повної коаліції),}$$
$$\varphi_3 = 8{,}333333 < 9 = v(\{3\}) \text{ (підприємство № 3 вийде з повної коаліції),}$$
$$\varphi_1+\varphi_2 = 21{,}666667 < 25 = v(\{1,2\}),$$
$$\varphi_1+\varphi_3 = 18{,}666667 < 21 = v(\{1,3\}),$$
$$\varphi_2+\varphi_3 = 20{,}666667 < 23 = v(\{2,3\}),$$

тобто повна коаліція є абсолютно нестійкою, причому всі спарені прибутки у межах повної коаліції менші за відповідні прибутки коаліцій з двох підприємств.

Проаналізуємо менші коаліції – $\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{2,3\}$. Вектор Шеплі (3) для коаліції $\{1,2\}$ є таким:

$$\Theta_2 = [\vartheta_1 \quad \vartheta_2] = [11{,}5 \quad 13{,}5].$$

Й, оскільки умови стійкості (6) виконані –

$$\vartheta_1 = 11{,}5 > 10 = v(\{1\}),\ \vartheta_2 = 13{,}5 > 12 = v(\{2\}),$$

тобто кожне підприємство у цій коаліції отримує на 1,5 млн грн більше, коаліція $\{1,2\}$ є стійкою. Для коаліції $\{1,3\}$ вектор Шеплі (3) є таким:

$$\Theta_2 = [\vartheta_1 \quad \vartheta_3] = [11 \quad 10].$$

Умови стійкості (6) тут також виконані:

$$\vartheta_1 = 11 > 10 = v(\{1\}),\ \vartheta_3 = 10 > 9 = v(\{3\}),$$

тобто кожне підприємство у цій коаліції отримує на 1 млн грн більше, і коаліція $\{1, 3\}$ є стійкою. Для коаліції $\{2, 3\}$ вектор Шеплі (3) та умови стійкості (6) є такими:

$$\Theta_2 = [\vartheta_2 \quad \vartheta_3] = [13 \quad 10],$$
$$\vartheta_2 = 13 > 12 = v(\{2\}),\ \vartheta_3 = 10 > 9 = v(\{3\}),$$

тобто умови стійкості (6) тут виконані, і коаліція $\{2, 3\}$ є також стійкою. Отож, виникає наступне питання: до якої з двох стійких коаліцій кожному з трьох підприємств долучатися? Підприємство № 1 віддасть перевагу коаліції з підприємством № 2, де підприємство № 1 отримає на 0,5 млн грн більше, ніж у коаліції з підприємством № 3. Підприємство № 2 також отримає на 0,5 млн грн більше у коаліції з підприємством № 1, ніж у коаліції з підприємством № 3. Тому буде утворено коаліцію саме між підприємствами № 1 і № 2, а підприємству № 3 залишиться наодинці. У даному прикладі коаліції, куди воно входить, є зовнішньо нестійкими, – по відношенню до зовнішньо стійкої коаліції $\{1, 2\}$. Також можемо стверджувати, що коаліція $\{1, 2\}$ строго домінує коаліції $\{1, 3\}$ та $\{2, 3\}$ з точки зору відповідно підприємства № 1 і підприємства № 2.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Запропонований у дослідженні підхід дозволяє комплексно підходити до оцінювання потенціалу взаємодії учасників проєктів та забезпечує можливість приймати виважені управлінські рішення на основі чітких розрахунків довгострокової взаємодії з урахуванням максимально можливої кількості факторів впливу. Масштабування проєктів та залучення значно більшої кількості учасників може дещо ускладнювати розрахунки, однак за умови їх автоматизації та залучення експертів у галузі, ймовірність помилок і прорахунків буде суттєво знижуватись, а перспективи подальших досліджень пов'язані з використанням технологій штучного інтелекту та максимальною автоматизацією процесів прийняття рішень.

Література

1. Aumann R. J., Dreze J. H. Cooperative games with coalition structures. *International Journal of Game Theory*. 1974, No. 3. P. 217–237. https://doi.org/10.1007/BF01766876

2. Peleg B., Sudhölter P. *Introduction to the Theory of Cooperative Games*. Springer Berlin, Heidelberg, 2007. https://doi.org/10.1007/978-3-540-72945-7

3. Власюк І. Економіко-математична модель вибору партнерів у будівельних проєктах. Modeling the Development of the Economic Systems. 2026. № 3. С. 313–322. URL: https://doi.org/10.31891/mdes/2026-21-36

4. Aumann R. J., Hart S. *Handbook of Game Theory with Economic Applications*. *Volume 3*. North Holland, 2002. P. 1521–2351. https://www.sciencedirect.com/handbook/handbook-of-game-theory-with-economic-applications/vol/3/suppl/C

5. Романюк В. В. Програмний Matlab-модуль для визначення компонент вектора Шеплі в одній кооперативній грі з головним гравцем при двозначній характеристичній функції. *Наука й економіка*. 2010, Випуск 3 (19). С. 156–162.

6. Hausken K. The Shapley value of coalitions to other coalitions. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2020, Vol. 7, Article no. 104. https://doi.org/10.1057/s41599-020-00586-9

7. Carreras F., Magaña A. Stability for coalition structures in terms of the proportional partitional Shapley value. *Homo Oeconomicus*. 2025, Vol. 42. P. 115–155. https://doi.org/10.1007/s41412-024-00143-8

8. Havlovska N., Matiukh S., Asamoah-Kyeremeh J., Rudnichenko Y., Lopatovskyi V. Marketing Tools to Ensure the Economic Security of the Enterprise: Assessment and Modelling // TEM JOURNAL – Technology, Education, Management, Informatics. – 2025. – Vol. 14(4). – P. 3320-3330

References

1. Aumann R. J., Dreze J. H. Cooperative games with coalition structures. International Journal of Game Theory. 1974, No. 3. P. 217–237. https://doi.org/10.1007/BF01766876

2. Peleg B., Sudhölter P. Introduction to the Theory of Cooperative Games. Springer Berlin, Heidelberg, 2007. https://doi.org/10.1007/978-3-540-72945-7

3. Vlasiuk I. Ekonomiko-matematychna model vyboru partneriv u budivelnykh proiektakh. Modeling the Development of the Economic Systems. 2026. № 3. S. 313–322. URL: https://doi.org/10.31891/mdes/2026-21-36

4. Aumann R. J., Hart S. Handbook of Game Theory with Economic Applications. Volume 3. North Holland, 2002. P. 1521–2351. https://www.sciencedirect.com/handbook/handbook-of-game-theory-with-economic-applications/vol/3/suppl/C

5. Romaniuk V. V. Prohramnyi Matlab-modul dlia vyznachennia komponent vektora Shepli v odnii kooperatyvnii hri z holovnym hravtsem pry dvoznachnii kharakterystychnii funktsii. Nauka y ekonomika. 2010, Vypusk 3 (19). S. 156–162.

6. Hausken K. The Shapley value of coalitions to other coalitions. Humanities and Social Sciences Communications. 2020, Vol. 7, Article no. 104. https://doi.org/10.1057/s41599-020-00586-9

7. Carreras F., Magaña A. Stability for coalition structures in terms of the proportional partitional Shapley value. Homo Oeconomicus. 2025, Vol. 42. P. 115–155. https://doi.org/10.1007/s41412-024-00143-8

8. Havlovska N., Matiukh S., Asamoah-Kyeremeh J., Rudnichenko Y., Lopatovskyi V. Marketing Tools to Ensure the Economic Security of the Enterprise: Assessment and Modelling // TEM JOURNAL – Technology, Education, Management, Informatics. – 2025. – Vol. 14(4). – R. 3320-3330