

УДК 334.752 : 005.562 : 164.05

**Валерій Григорович БАЛАН**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна, e-mail: balan\_y\_g@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1577-0636>

**МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ ПАРТНЕРІВ ПО СТРАТЕГІЧНОМУ АЛЬЯНСУ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

Балан, В. Г. *Методичний підхід до вибору партнерів по стратегічному альянсу на основі нечіткої логіки.* Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. Одеса : Одеський національний економічний університет. 2020. № 2 (73). С. 121–135.

**Анотація.** У статті розроблено методичний підхід до вибору партнерів при формуванні стратегічних альянсів із використанням інструментарію нечітко-множинної теорії. Обґрунтована необхідність урахування при аналізі потенційних стратегічних партнерів не тільки оцінки їх поточного стану (сильних та слабких сторін, фінансової спроможності, конкурентних переваг), але й прогностичної ефективності подальшої співпраці. Відповідно до цього зазначено, що вибір партнерів по стратегічному альянсу, окрім використання традиційних фінансових інструментів та критеріїв має враховувати потенціал синергії за напрямками можливої взаємодії та співпраці, бути елементом стратегії розвитку підприємства та узгоджуватися з стратегічними цілями й корпоративними цінностями підприємства. Для досягнення поставлених цілей у роботі використовуються методи стратегічної діагностики та нечіткі методи багатокритеріального аналізу. Запропонована модель враховує критерії оцінювання потенціалу синергії за Ф. Евансом та Д. Бішопом (розмір вигоди від синергійного ефекту, імовірність досягнення успіху, час отримання вигод). У дослідженні визначено сфери стратегічної взаємодії, кожен з яких шляхом декомпозиції розбито на напрями потенційної співпраці. Для представлення лінгвістичних оцінок експертів використовуються нечіткі числа в триангулярній формі з трикутними функціями належності. Для ранжирування потенційних партнерів використано методи Fuzzy SAW і Fuzzy VIKOR. Даний методичний підхід може бути використаний у стратегічному управлінні підприємствами з метою формування та реалізації стратегії створення стратегічних альянсів для ліквідації прогалів у власному ланцюжку цінностей та посилення наявних чи отримання бажаних конкурентних переваг на ринку.

**Ключові слова:** стратегічний бізнес-альянс; стратегічна взаємодія; потенціал синергії; нечітка логіка; нечіткий багатокритеріальний аналіз; лінгвістичні змінні; терм-множина; Fuzzy SAW; Fuzzy VIKOR.

**Валерій Григорьевич БАЛАН**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры менеджмента инновационной и инвестиционной деятельности, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина, e-mail: balan\_y\_g@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1577-0636>

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ПАРТНЕРОВ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ АЛЬЯНСУ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

Балан, В. Г. *Методический подход к выбору партнеров по стратегическому альянсу на основе нечеткой логики*. Вестник социально-экономических исследований : сб. науч. трудов. Одесса : Одесский национальный экономический университет. 2020. № 2 (73). С. 121–135.

**Аннотация.** В статье разработан методический подход к выбору партнеров при формировании стратегических альянсов с использованием инструментария нечетко-множественной теории. Обоснована необходимость учета при анализе потенциальных стратегических партнеров не только оценки их текущего состояния (сильных и слабых сторон, финансовой состоятельности, конкурентных преимуществ), но и прогнозной эффективности дальнейшего сотрудничества. В соответствии с этим отмечено, что выбор партнеров по стратегическому альянсу, кроме использования традиционных финансовых инструментов и критериев, должен учитывать потенциал синергии по направлениям возможного взаимодействия и сотрудничества, должен быть элементом стратегии развития предприятия и согласовываться со стратегическими целями и корпоративными ценностями предприятия. Для достижения поставленных целей в работе используются методы стратегической диагностики и нечеткие методы многокритериального анализа. Предложенная модель учитывает критерии оценки потенциала синергизма по Ф. Эвансу и Д. Бишопу (размер выгоды от синергетического эффекта, вероятность достижения успеха, время получения выгоды). В исследовании определены сферы стратегического взаимодействия, для каждой из которых рассмотрены направления потенциального сотрудничества. Для представления лингвистических оценок экспертов используются нечеткие числа в треугольной форме с треугольными функциями принадлежности. Для ранжирования потенциальных партнеров использованы методы Fuzzy SAW и Fuzzy VIKOR. Данный методический подход может быть использован в стратегическом управлении предприятиями с целью формирования и реализации стратегии создания стратегических альянсов для ликвидации пробелов в собственной цепочке ценностей и усиления имеющихся или получения желаемых конкурентных преимуществ на рынке.

**Ключевые слова:** стратегический бизнес-альянс; стратегическое взаимодействие; потенциал синергии; нечеткая логика; нечеткий многокритериальный анализ; лингвистические переменные; терм-множество; Fuzzy SAW; Fuzzy VIKOR.

**Valeriy BALAN**

PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Management of Innovation and Investment Activity, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine, e-mail balan\_v\_g@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1577-0636>

## **METHODICAL APPROACH TO THE SELECTION OF STRATEGIC ALLIANCE PARTNERS BASED ON FUZZY LOGIC**

Balan, V. (2020). *Methodical approach to the selection of strategic alliance partners based on fuzzy logic* [Metodychnyi pidkhyd do vyboru partneriv po stratehichnomu aliansu na osnovi nechitkoi lohiky], Socio-economic research bulletin, Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen' (ISSN 2313-4569), Odessa National Economic University, Odessa, No. 2 (73), pp. 121–135.

**Abstract.** The article develops a methodical approach to the choice of partners in the strategic alliances formation with a tools using of fuzzy set theory. The necessity of taking into account for potential strategic partners analyzing not only assessments of their current state (strengths and weaknesses, financial capacity, competitive advantages), but also the forecast effectiveness of further cooperation, is substantiated. Accordingly, it was noted that the partners selection for the strategic alliance, in addition to the use of traditional financial instruments (cost-benefit analysis,

which focuses on the balance of profits and losses from business operations) and criteria, should take into account the synergy potential in areas of possible interaction and cooperation, should be an element of enterprise development strategy and to agree with the strategic goals and corporate values of the enterprise. The methods of strategic diagnostics and fuzzy methods of multicriteria analysis are used in the work to achieve the set goals. The proposed model takes into account the criteria for assessing the synergy potential by F. Evans and D. Bishop (size of benefits from synergistic effect, probability of success, time to receive benefits). The study determines the areas of strategic interaction, each of which is divided into areas of potential cooperation by decomposition. Fuzzy numbers in triangular form with triangular membership functions are used to present linguistic estimates of experts. The Fuzzy SAW method is used to determine the fuzzy weights of the interaction and possible cooperation areas, and the Fuzzy VIKOR method is used to rank potential partners. This methodological approach can be used in strategic management of enterprises in order to form and implement a strategy of strategic alliances creating to eliminate gaps in their own value chain and strengthen existing or obtaining the desired competitive advantages in the market.

**Keywords:** strategic business alliance; strategic interaction; synergy potential; fuzzy logic; fuzzy multi-criteria analysis; linguistic variables; term set; Fuzzy SAW; Fuzzy VIKOR.

**JEL classification:** C520; M160; O190

**DOI:** [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(73\).2020.121-135](https://doi.org/10.33987/vsed.2(73).2020.121-135)

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** За умов посилення глобалізаційних процесів, докорінної трансформації традиційних моделей функціонування підприємств у конкурентному турбулентному середовищі, зміна природи конкуренції зумовлюють необхідність вирішення проблем упровадження нових форм реалізації економічних інтересів компаній і фірм, зокрема інтеграції як одного з ключових напрямків розвитку підприємств. Однією з форм інтеграції є стратегічні альянси, які найбільшою мірою відповідають сучасним реаліям у світовій економіці, є найбільш гнучкими, і розглядаються як одна з фундаментальних основ її розвитку. За словами Пітера Ф. Друкера «раніше бізнес міг зростати тільки одним із двох способів: або шляхом природного розвитку або шляхом поглинання. Сучасний бізнес зростає за рахунок різноманітних альянсів, спільних підприємств і партнерства зі споживачами ...» [1, с. 34].

Сьогодні кожна з 500 найбільших компаній світу бере участь у середньому в 60 альянсах. За даними Trendsetter Barometer PWC [2] у США в середньому кожна швидкозростаюча фірма залучена в стратегічні альянси п'яти різних типів, причому статистика за основними напрямками співпраці має такий вигляд: спільний маркетинг – 71%; спільні продажі – 58%; ліцензування технологій – 32%; наукові дослідження – 29%; спільний дизайн – 24%; спільне виробництво – 23%; завоювання закордонних ринків – 15%; аутсорсінг – 15%.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Проблемам формування та функціонування стратегічних альянсів (Strategic Alliance, SA) у сучасній економічній науці присвячено велику кількість робіт. Підходи й акценти в дослідженнях змінювалися. У 90-х роках минулого століття основна увага приділялася осмисленню природи стратегічних альянсів, особливостям їх прояву в різних галузях і сферах. Із початку 2000-х років аналіз починає зміщуватися в напрямі фундаментального дослідження стратегічних альянсів і перспектив їх розвитку. Серед праць відомих авторів можна виділити роботи Б. Гаретта, П. Дюсажа, В. Мітчела [3], Р. Уолеса [4], Д. Фолкнера [5], І. Ансоффа [6] та ін.

У вітчизняних публікаціях зазвичай досліджуються специфічні питання, що стосуються проблем та особливостей участі українських підприємств у міжнародних стратегічних альянсах. Зокрема, у [7] досліджено стратегічні орієнтири та перспективи формування міжнародних альянсів українських підприємств, показано асиметричність у формуванні партнерських відносин вітчизняних підприємств із іноземними компаніями, визначено фактори зовнішнього впливу при створенні альянсів. Автори [8] розглядають особливості формування стратегічних альянсів на міжнародному та українському ринках, зокрема у фармацевтичній індустрії.

Сучасні дослідження за темою визначення партнерів при створенні стратегічних альянсів характеризуються прогресом за двома напрямками – формування системи критеріїв оцінювання відповідно до реляційного простору та застосування сучасного інструментарію аналізу. Цікавий, але досить суб'єктивний і не позбавлений недоліків, підхід (LLIFT) до оцінювання можливих бізнес-партнерів по стратегічному альянсу за критеріями: привабливість (Likeability), довготривалість (Longevity), інтереси та стимули (Interest or Incentive), фінансова спроможність (Financial Muscle and Commitment), часові рамки (Timeline) запропонований Р. Уолесом [4]. У [9] розроблено модель вибору партнерів для формування стратегічних бізнес-альянсів із використанням інструментів багатокритеріальної оптимізації АНР та TOPSIS. У дослідженні [10] пропонується фреймворк для стратегічного аналізу партнерів альянсу в біофармацевтичній галузі на основі методу BWM та нечіткого методу TOPSIS-AL. У якості основних критеріїв оцінювання ефективності та пріоритетності партнерів для створення стратегічного альянсу розглядаються: економічні ресурси, інноваційна спроможність, організаційне управління, фактори ризику та критерії оцінювання захисту навколишнього середовища. У [11] запропонована гібридна модель на основі DEMATEL, АНР та нечітких програм для вибору відповідних партнерів для стратегічних альянсів на прикладі тайваньських авіакомпаній. Автори [12] для аналізу потенційних партнерів для холдингової компанії-виробника автомобілів у Ірані використовують фактори SWOT-аналізу, а для ранжирування альтернативних варіантів – чотири розрахункові схеми нечіткого аналізу на основі ARAS-F, COPRAS-F, fuzzy MOORA та fuzzy TOPSIS.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** І все ж, незважаючи на великий інтерес до такої форми співробітництва як стратегічний альянс, численні дослідження показують, що в даний час близько 60% альянсів не виправдовують очікувань на самому початку спільної діяльності або переглядають раніше узгоджені цілі своєї діяльності. Однією з основних проблем або часто й причиною розпаду, окрім розміру альянсу, внутрішньої конкуренції та складності управління, є якість партнерів по альянсу. Саме тому до вибору партнерів доводиться підходити вкрай прагматично й виважено. Вони мають доповнювати можливості одне одного. Тобто майбутня життєздатність та ефективність функціонування стратегічного альянсу має визначатися не тільки оцінкою поточного стану потенційних партнерів (їх сильних та слабких сторін, фінансової спроможності, конкурентних переваг), але й успішністю подальшої співпраці.

**Постановка завдання.** Метою статті є розробка з використанням методів стратегічної діагностики та нечіткого багатокритеріального аналізу методичного підходу до оцінювання та вибору потенційних партнерів при створенні стратегічних альянсів, який доповнює існуючі фінансові інструменти шляхом

урахування прогнозової ефективності майбутньої співпраці на основі оцінок потенціалу синергії.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз наукових джерел за темою дослідження дає змогу зробити висновок, що основні акценти в аналізі потенційних партнерів при формуванні стратегічних альянсів робляться на використанні традиційних фінансових інструментів (аналіз витрат та вигод, який фокусується на балансі прибутку та збитків від господарських операцій) та оцінок їх поточного стану (сильних та слабких сторін, фінансової спроможності, конкурентних переваг тощо). Оцінюванню прогнозової ефективності подальшої співпраці на основі взаємодії у різних сферах діяльності приділяється значно менше уваги. А саме це зрештою значною мірою визначає успішність стратегічного альянсу.

Одним із основних мотивів створення стратегічних альянсів, і чинників їхнього успішного функціонування є використання потенціалу синергії й отримання синергетичних ефектів [13, с. 164], які І. Ансофф розглядає як міру результативності спільних зусиль при взаємодії підприємств [6, с. 124]. Відповідно до цього є доцільним вдосконалити визначення стратегічного альянсу, під яким будемо розуміти об'єднання двох або більше підприємств-партнерів, яке базується на використанні потенціалу синергії при їхній стратегічній взаємодії у визначених сферах діяльності й дає їм змогу ліквідувати прогалини у власному ланцюжку цінностей та посилити наявні чи отримати бажані конкурентні переваги на ринку.

Основними синергетичними вигодами, які необхідно мати на увазі при створенні стратегічних альянсів, є:

- доступ до каналів маркетингу партнера і його становища на ринку;
- доступ до продуктів, технологій та інтелектуальної власності партнера;
- доступ до фінансових ресурсів партнера;
- нові ринки для товарів і нові товари для покупців;
- посилення бренду на ринку за допомогою каналів партнера;
- прискорення розробки нових продуктів і вихід з ними на ринок;
- скорочення вартості та ризику науково-технічних розробок і створення радикально інноваційних технологій;
- швидке досягнення «критичної маси» і потрібних масштабів;
- встановлення технологічних стандартів у галузі;
- утилізація побічних продуктів;
- доступ до професійних знань та управлінської майстерності.

У статті розроблена модель вибору партнерів для формування стратегічного альянсу (рис. 1), яка може використовуватися комплементарно до традиційних методик, оскільки саме за рахунок урахування можливості реалізації потенціалу синергії дає змогу вирішити низку проблем із майбутньою життєздатністю й ефективністю функціонування створеного SA та зменшити ймовірність його руйнування в майбутньому.

У цій моделі під потенціалом синергії при створенні стратегічних альянсів підприємств будемо розуміти сукупність джерел, засобів та можливостей реалізації синергії, зумовлених співпрацею та стратегічною взаємодією підприємств у різних сферах діяльності.



Рис. 1. Базові елементи моделі вибору партнерів по стратегічному альянсу

*Джерело: розроблено автором*

На рис. 2 відповідно до запропонованої моделі представлена розроблена автором методика, яка надає змогу вирішити низку процедурних питань, пов'язаних із підготовкою рішень щодо вибору компаній-партнерів для створення стратегічних альянсів. Вона передбачає здійснення визначеної послідовності етапів.

Відповідно до запропонованої моделі на 1-му етапі формують експертну групу з аналітиків та фахівців, відібраних на проблемно-орієнтованій основі (спрямованість на теоретичні й практичні аспекти стратегічного аналізу підприємств та створення SA, знання логіки підприємництва та логіко-причинних зв'язків галузі, 7–9 чол.), причому до складу експертного «ядра» мають входити представники вищого керівництва й функціональні менеджери, а профільними експертами (за видами взаємодії й співпраці) можуть бути керівники-фахівці різних функціональних сфер компанії.

На 2-му етапі необхідно провести стратегічну діагностику підприємства з використанням GAP, SNW і SWOT-аналізу, для того щоб визначити й усвідомити власні компетенції, навички й уміння, і, найважливіше, свої слабкі сторони, прогалини та недоліки. Численні дослідження теоретиків і практиків свідчать про те, що більшість фірм недооцінює важливість обґрунтування власного набору компетенцій і навичок для створення в перспективі нових видів продукції.

На 3-му етапі здійснюють попередній відбір компаній, які можуть бути цікавими для даного підприємства з огляду на результати 2-го етапу. Після ретельного SNW-аналізу, діагностики їхніх ключових компетенцій і фінансових можливостей формують множину компаній – потенційних партнерів по SA, з якими

налагоджують початкові контакти та ведуть попередні переговори, критично оцінюючи майбутні витрати й вигоди, які виникатимуть з майбутнього альянсу.

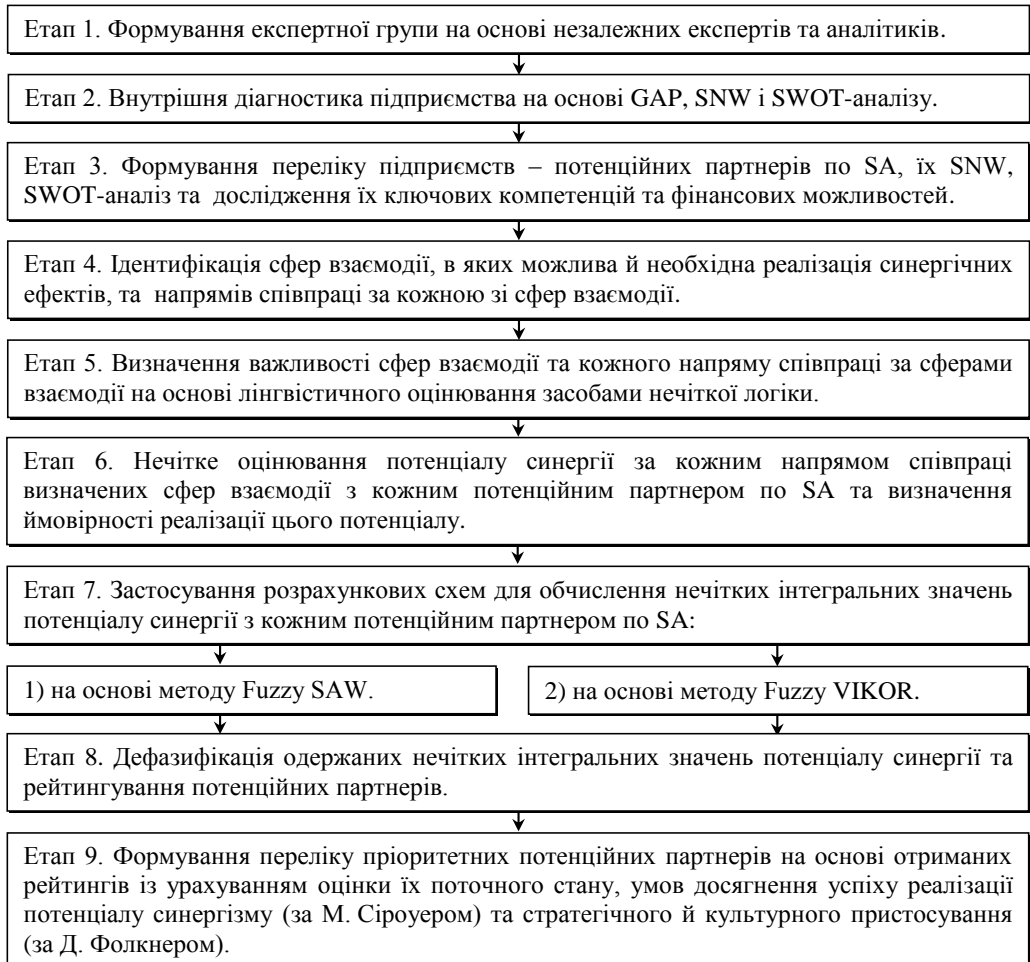


Рис. 2. Методика вибору партнерів по стратегічному бізнес-альянсу

*Джерело: розроблено автором*

4-й етап передбачає на основі результатів 2-го та 3-го етапів ідентифікацію сфер бажаної взаємодії між досліджуваним підприємством і потенційними партнерами по SA та виділення за кожною сферою взаємодії напрямів бажаної співпраці (рис. 3):

– організаційно-управлінська взаємодія ( $IS_1$ ): навчання персоналу ( $IS_{11}$ ), кадрове забезпечення ( $IS_{12}$ ), технології управління ( $IS_{13}$ ), оптимізація організаційної структури ( $IS_{14}$ ), стратегічна гнучкість ( $IS_{15}$ );

– маркетингова взаємодія ( $IS_2$ ): транспортна логістика ( $IS_{21}$ ), складська логістика ( $IS_{22}$ ), торговельні мережі ( $IS_{23}$ ), розширення асортименту продукції ( $IS_{24}$ ), розширення ринків збуту ( $IS_{25}$ ), забезпечення якості продукції ( $IS_{26}$ ), контакти з посередниками ( $IS_{27}$ ), використання торгових марок і брендів ( $IS_{28}$ ), маркетингові дослідження ( $IS_{29}$ );

– взаємодія у сфері технологій ( $IS_3$ ): спільні дослідження та розробки ( $IS_{31}$ ), трансфер технологій ( $IS_{32}$ ), формування технологічних стандартів ( $IS_{33}$ ), підготовка фахівців ( $IS_{34}$ );

- фінансово-інвестиційна взаємодія ( $IS_4$ ): стабілізація прибутків ( $IS_{41}$ ), доступ до джерел фінансування ( $IS_{42}$ ), розподіл ризиків ( $IS_{43}$ ), фінансово-облікова підтримка ( $IS_{44}$ );
- виробнича взаємодія ( $IS_5$ ): оптимізація бізнес-процесів ( $IS_{51}$ ), забезпечення сировиною ( $IS_{52}$ ), зменшення виробничих витрат ( $IS_{53}$ ), постачання сучасного обладнання ( $IS_{54}$ );
- взаємодія в інформаційній сфері ( $IS_6$ ): доступ до клієнтських баз ( $IS_{61}$ ), отримання релевантної інформації про ринок ( $IS_{62}$ ), налагодження ефективних комунікацій ( $IS_{63}$ ), оптимізація інформаційних потоків ( $IS_{64}$ );
- соціально-культурна взаємодія ( $IS_7$ ): формування корпоративної системи цінностей ( $IS_{71}$ ), налагодження зв'язків із соціумом ( $IS_{72}$ ), адаптація організаційної культури до специфіки оточення ( $IS_{73}$ );
- взаємодія в політико-правовій сфері ( $IS_8$ ): юридично-консультаційне забезпечення ( $IS_{81}$ ), правовий Due Diligence ( $IS_{82}$ ), мінімізація політичних ризиків ( $IS_{83}$ );
- взаємодія в екологічній сфері ( $IS_9$ ): мінімізація забруднення навколишнього середовища ( $IS_{91}$ ), проекти з утилізації продукції ( $IS_{92}$ ), використання екологічної сировини ( $IS_{93}$ ).

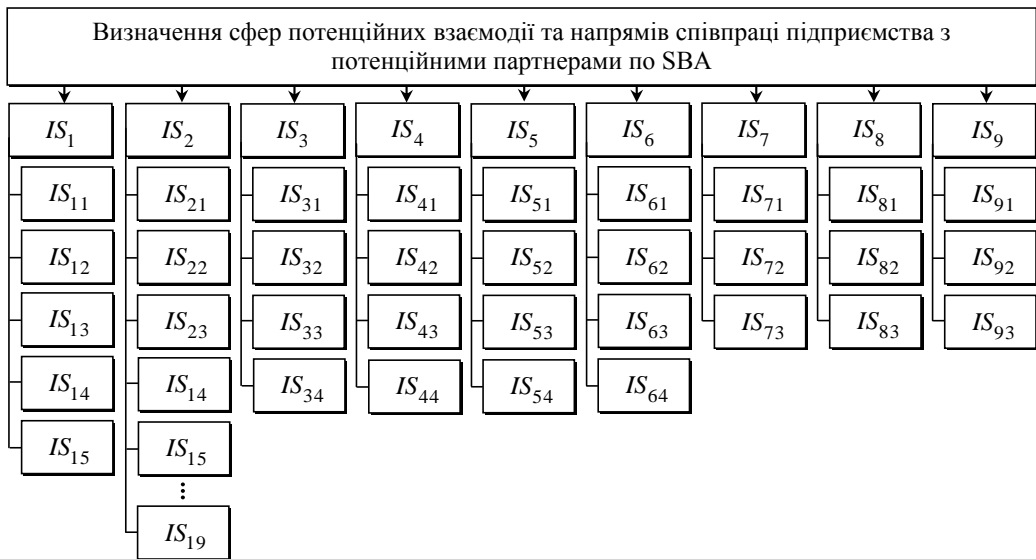


Рис. 3. Сфери потенційних сфер взаємодії та напрямів співпраці  
Джерело: розроблено автором

Етап 5. Для оцінювання важливості і сфер взаємодії, і можливих напрямів співпраці за ними розглядаємо їх як лінгвістичні змінні, терм-множина яких може бути визначена так:  $T_1 = \{\text{вкрай несуттєва} - \text{Extremely no Significant (EnS)}, \text{дуже низька} - \text{Very Low (VL)}; \text{низька} - \text{Low (L)}; \text{середня} - \text{M (M)}; \text{висока} - \text{High (H)}; \text{дуже висока} - \text{Very High (VH)}, \text{надзвичайно висока} - \text{Extremely High (EH)}\}$ . Семантика термів задається нечіткими числами на інтервалі  $[0; 6]$  (рис. 4) з відповідними функціями належності та нечіткими числами – EnS:  $(0; 0; 1)$ ; VL:  $(0; 1; 2)$ ; L:  $(1; 2; 3)$ ; M:  $(2; 3; 4)$ ; H:  $(3; 4; 5)$ ; VH:  $(4; 5; 6)$ ; EH:  $(5; 6; 6)$ .



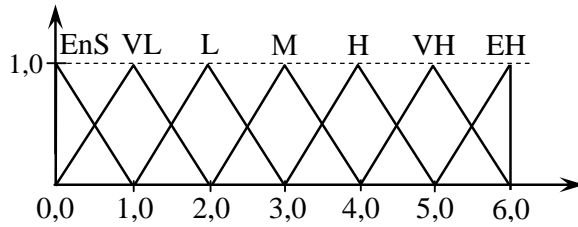


Рис. 4. Функції належності термів оцінювання важливості сфер потенційної взаємодії і можливих напрямів співпраці  
Джерело: розроблено автором

Таблиця 1

Фрагмент результатів лінгвістичного оцінювання сфер потенційної взаємодії

|        | Експерт 1 | Експерт 2 | Експерт 3 | Експерт 4 | ... | Експерт К |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|
| $IS_1$ | Н         | VH        | Н         | VH        | ... | М         |
| $IS_2$ | VH        | VH        | EH        | Н         | ... | Н         |
| $IS_3$ | VH        | Н         | Н         | VH        | ... | VH        |
| $IS_4$ | М         | Н         | Н         | VH        |     | М         |
| $IS_5$ | Н         | М         | Н         | М         | ... | VH        |
| $IS_6$ | L         | М         | М         | М         | ... | L         |
| $IS_7$ | L         | VL        | М         | L         | ... | Н         |
| $IS_8$ | М         | L         | L         | М         | ... | VL        |
| $IS_9$ | М         | Н         | Н         | М         | ... | М         |

Джерело: розроблено автором

Таблиця 2

Нечіткі оцінки (в триангулярній формі) сфер потенційної взаємодії

|        | Експерт 1 | Експерт 2 | Експерт 3 | Експерт 4 | ... | Експерт К |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|
| $IS_1$ | (3; 4; 5) | (4; 5; 6) | (3; 4; 5) | (4; 5; 6) | ... | (2; 3; 4) |
| $IS_2$ | (4; 5; 6) | (4; 5; 6) | (5; 6; 6) | (3; 4; 5) | ... | (3; 4; 5) |
| $IS_3$ | (4; 5; 6) | (3; 4; 5) | (3; 4; 5) | (4; 5; 6) | ... | (4; 5; 6) |
| $IS_4$ | (2; 3; 4) | (3; 4; 5) | (3; 4; 5) | (4; 5; 6) |     | (2; 3; 4) |
| $IS_5$ | (3; 4; 5) | (2; 3; 4) | (3; 4; 5) | (2; 3; 4) | ... | (4; 5; 6) |
| $IS_6$ | (1; 2; 3) | (2; 3; 4) | (2; 3; 4) | (2; 3; 4) | ... | (1; 2; 3) |
| $IS_7$ | (1; 2; 3) | (0; 0; 1) | (2; 3; 4) | (1; 2; 3) | ... | (3; 4; 5) |
| $IS_8$ | (2; 3; 4) | (1; 2; 3) | (1; 2; 3) | (2; 3; 4) | ... | (0; 0; 1) |
| $IS_9$ | (2; 3; 4) | (3; 4; 5) | (3; 4; 5) | (2; 3; 4) | ... | (2; 3; 4) |

Джерело: розроблено автором

Позначимо через  $\tilde{W}_i^k = (a_i^k; b_i^k; c_i^k)$  нечітку оцінку  $k$ -м експертом важливості  $i$ -ї потенційної сфери взаємодії ( $k = 1, 2, \dots, K$ ). Тоді, використовуючи формулу (1), одержимо агреговані нечіткі значення важливості сфер взаємодії:

$$\tilde{W}_i = \left( \sum_k a_i^k / K; \sum_k b_i^k / K; \sum_k c_i^k / K \right) = (a_i; b_i; c_i). \quad (1)$$

На наступному кроці за допомогою наведеної вище терм-множини  $T_1$  експертами здійснюється лінгвістичне оцінювання важливості кожного напрямку співпраці за визначеними сферами потенційної взаємодії. Як і на попередньому етапі використовуємо відповідні нечіткі числа в триангулярній формі. Нехай  $\tilde{u}_{ij}^k = (x_{ij}^k; y_{ij}^k; z_{ij}^k)$  – нечітка оцінка  $k$ -м експертом важливості  $j$ -го потенційного напрямку співпраці  $i$ -ї сфери взаємодії,  $K_i$  – кількість експертів за  $i$ -ю сферою взаємодії. Для визначення нечітких значень важливості напрямків співпраці шляхом агрегування нечітких оцінок експертів скористаємося формулою (2), аналогічною (1):

$$\tilde{u}_{ij} = \left( \sum_k x_{ij}^k / K_i; \sum_k y_{ij}^k / K_i; \sum_k z_{ij}^k / K_i \right) = (x_{ij}; y_{ij}; z_{ij}). \quad (2)$$

Наступним кроком є нормалізація нечітких вагових коефіцієнтів напрямків співпраці:

$$\tilde{w}_{ij} = \left( x_{ij} / \sum_h x_{ih}; y_{ij} / \sum_h y_{ih}; z_{ij} / \sum_h z_{ih} \right) = (\alpha_{ij}; \beta_{ij}; \gamma_{ij}). \quad (3)$$

Етап 6. Для лінгвістичного оцінювання рівня потенціалу скористаємося також терм-множиною  $T_1$ , а для визначення ймовірності реалізації цього потенціалу терм-множиною  $T_2 = \{\text{дуже низька} - \text{VL}; \text{низька} - \text{L}; \text{середня} - \text{M}; \text{висока} - \text{H}; \text{дуже висока} - \text{VH}\}$ . Семантика термів задається нечіткими числами на інтервалі  $[0; 1]$  (рис. 5) з відповідними функціями належності та нечіткими числами – VL: (0,0; 0,0; 0,25); L: (0,15; 0,3; 0,45); M: (0,35; 0,5; 0,65); H: (0,55; 0,7; 0,85); VH: (0,75; 1,0; 1,0).

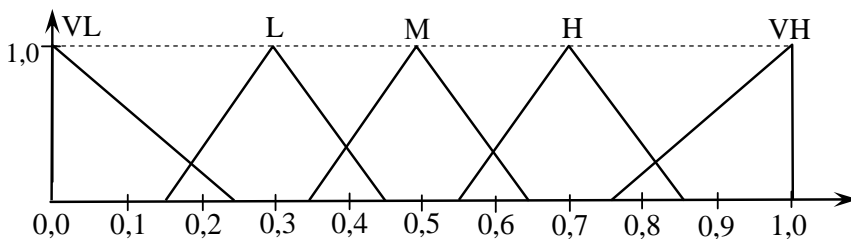


Рис. 5. Функції належності термів оцінювання ймовірності реалізації потенціалу синергії  
Джерело: розроблено автором

Нехай  $\tilde{S}_{ij}^{lk} = (p_{ij}^{lk}; q_{ij}^{lk}; r_{ij}^{lk})$  і  $\tilde{P}_{ij}^{lk} = (\phi_{ij}^{lk}; \psi_{ij}^{lk}; \eta_{ij}^{lk})$  – відповідно нечіткі оцінки рівня потенціалу синергії та ймовірності реалізації цього потенціалу з  $l$ -м потенційним партнером ( $l = 1, 2, \dots, N$ ) визначена  $k$ -м експертом для  $j$ -го напрямку співпраці  $i$ -ї сфери потенційної взаємодії. Агрегуємо ці оцінки за допомогою співвідношень (4) і (5) відповідно:

$$\tilde{S}_{ij}^l = \left( \sum_k p_{ij}^{lk} / K_i; \sum_k q_{ij}^{lk} / K_i; \sum_k r_{ij}^{lk} / K_i \right) = (p_{ij}^l; q_{ij}^l; r_{ij}^l). \quad (4)$$

$$\tilde{p}_{ij}^l = \left( \sum_k \varphi_{ij}^{lk} / K_i; \sum_k \phi_{ij}^{lk} / K_i; \sum_k \eta_{ij}^{lk} / K_i \right) = (\varphi_{ij}^l; \phi_{ij}^l; \eta_{ij}^l). \quad (5)$$

Етап 7. Далі для визначення пріоритетності потенційних партнерів скористаємося двома розрахунковими схемами:

1) на основі методу fuzzy SAW [15].

Тут спочатку обчислимо рівень потенціалу синергії (з урахуванням імовірності його реалізації) з кожним потенційним партнером за сферами взаємодії, використовуючи співвідношення (6):

$$SP_i^l = \sum_{j=1}^{N_i} \tilde{p}_{ij}^l(\times) \tilde{w}_{ij}(\times) \tilde{S}_{ij}^l = \left( \sum_{j=1}^{N_i} \varphi_{ij}^l \alpha_{ij} p_{ij}^l; \sum_{j=1}^{N_i} \phi_{ij}^l \beta_{ij} q_{ij}^l; \sum_{j=1}^{N_i} \eta_{ij}^l \gamma_{ij} r_{ij}^l \right), \quad i = 1, 2, \dots, 9, \quad (6)$$

а потім й інтегральний рівень потенціалу синергії з кожним потенційним партнером за формулою (7):

$$S\tilde{P}^l = \sum_{i=1}^9 \tilde{W}_i(\times) SP_i^l = \left( \sum_{i=1}^9 a_i \times \left( \sum_{j=1}^{N_i} \varphi_{ij}^l \alpha_{ij} p_{ij}^l \right); \sum_{i=1}^9 b_i \times \left( \sum_{j=1}^{N_i} \phi_{ij}^l \beta_{ij} q_{ij}^l \right); \sum_{i=1}^9 c_i \times \left( \sum_{j=1}^{N_i} \eta_{ij}^l \gamma_{ij} r_{ij}^l \right) \right). \quad (7)$$

2) на основі методу fuzzy VIKOR [16].

Даний метод як і в попередній схемі можна використовувати для кожної сфери взаємодії окремо, а потім агрегувати одержані результати у матриці рішень, для якої знову використати або fuzzy SAW, або fuzzy VIKOR. Щоб зменшити трудомісткість такого застосування методу, для побудови загальної матриці «рішень» можна скористатися наступним алгоритмом.

На першому кроці необхідно попередньо визначити вагові коефіцієнти напрямів співпраці з урахуванням важливості відповідних сфер взаємодії, позначивши їх таким чином (табл. 3).

Таблиця 3

Вагові коефіцієнти критеріїв оцінювання для застосування fuzzy VIKOR

| для $IS_1$   | для $IS_2$  | для $IS_3$  | ... | для $IS_9$  |
|--|---|---|-----|---|
| $\tilde{v}_1 = \tilde{W}_1(\times) \tilde{w}_{11}$ | $\tilde{v}_6 = \tilde{W}_2(\times) \tilde{w}_{21}$    | $\tilde{v}_{15} = \tilde{W}_3(\times) \tilde{w}_{31}$ | ... | $\tilde{v}_{37} = \tilde{W}_9(\times) \tilde{w}_{91}$ |
| $\tilde{v}_2 = \tilde{W}_1(\times) \tilde{w}_{12}$ | $\tilde{v}_7 = \tilde{W}_2(\times) \tilde{w}_{22}$    | $\tilde{v}_{16} = \tilde{W}_3(\times) \tilde{w}_{32}$ | ... | $\tilde{v}_{38} = \tilde{W}_9(\times) \tilde{w}_{92}$ |
| $\tilde{v}_3 = \tilde{W}_1(\times) \tilde{w}_{13}$ | $\tilde{v}_8 = \tilde{W}_2(\times) \tilde{w}_{23}$    | $\tilde{v}_{17} = \tilde{W}_3(\times) \tilde{w}_{33}$ | ... | $\tilde{v}_{39} = \tilde{W}_9(\times) \tilde{w}_{93}$ |
| ...  | ...   | $\tilde{v}_{18} = \tilde{W}_3(\times) \tilde{w}_{34}$ | ... |   |
| $\tilde{v}_5 = \tilde{W}_1(\times) \tilde{w}_{15}$ | $\tilde{v}_{14} = \tilde{W}_2(\times) \tilde{w}_{24}$ |   |     |   |

Джерело: розроблено автором

Далі переозначимо також й одержані агреговані нечіткі оцінки потенціалу синергізму (з урахуванням імовірності реалізації цього потенціалу) з кожним

потенційним партнером за визначеними напрямками співпраці для кожної сфери взаємодії (табл. 4).

Таблиця 4

Формування нечіткої матриці «рішень» для застосування fuzzy VIKOR

| для $IS_1$  | для $IS_2$   | для $IS_3$   | ... | для $IS_9$   |
|---|--|--|-----|--|
| $\tilde{S}_{11}^l(\times) \tilde{\rho}_{11}^l \rightarrow \tilde{g}_{11}$ | $\tilde{S}_{21}^l(\times) \tilde{\rho}_{21}^l \rightarrow \tilde{g}_{16}$  | $\tilde{S}_{31}^l(\times) \tilde{\rho}_{31}^l \rightarrow \tilde{g}_{115}$ | ... | $\tilde{S}_{91}^l(\times) \tilde{\rho}_{91}^l \rightarrow \tilde{g}_{137}$ |
| $\tilde{S}_{12}^l(\times) \tilde{\rho}_{12}^l \rightarrow \tilde{g}_{12}$ | $\tilde{S}_{22}^l(\times) \tilde{\rho}_{22}^l \rightarrow \tilde{g}_{17}$  | $\tilde{S}_{32}^l(\times) \tilde{\rho}_{32}^l \rightarrow \tilde{g}_{116}$ | ... | $\tilde{S}_{92}^l(\times) \tilde{\rho}_{92}^l \rightarrow \tilde{g}_{138}$ |
| $\tilde{S}_{13}^l(\times) \tilde{\rho}_{13}^l \rightarrow \tilde{g}_{13}$ | $\tilde{S}_{23}^l(\times) \tilde{\rho}_{23}^l \rightarrow \tilde{g}_{18}$  | $\tilde{S}_{33}^l(\times) \tilde{\rho}_{33}^l \rightarrow \tilde{g}_{117}$ | ... | $\tilde{S}_{93}^l(\times) \tilde{\rho}_{93}^l \rightarrow \tilde{g}_{139}$ |
| ...   | ...  | $\tilde{S}_{34}^l(\times) \tilde{\rho}_{34}^l \rightarrow \tilde{g}_{118}$ | ... |  |
| $\tilde{S}_{15}^l(\times) \tilde{\rho}_{15}^l \rightarrow \tilde{g}_{15}$ | $\tilde{S}_{29}^l(\times) \tilde{\rho}_{29}^l \rightarrow \tilde{g}_{114}$ |  |     |  |

Джерело: розроблено автором

Таким чином, одержимо нечітку матрицю  $\tilde{G} = \|\tilde{g}_{lj}\|_{N \times 39} = \|(g_{1lj}; g_{2lj}; g_{3lj})\|_{N \times 39}$ ,

для якої визначимо найкращі та найгірші нечіткі значення за формулами (8):

$$\begin{aligned} \tilde{g}_j^+ &= \max_l \tilde{g}_{lj} = (\max_l g_{1lj}; \max_l g_{2lj}; \max_l g_{3lj}) \\ \tilde{g}_j^- &= \min_l \tilde{g}_{lj} = (\min_l g_{1lj}; \min_l g_{2lj}; \min_l g_{3lj}). \end{aligned} \tag{8}$$

Відповідно до послідовності етапів fuzzy VIKOR далі необхідно обчислити наступні значення:

$$\tilde{S}_l = \sum_{j=1}^{39} \tilde{v}_j(\times) \frac{\tilde{g}_j^+(-)\tilde{g}_{lj}}{\tilde{g}_j^+(-)\tilde{g}_j^-} \quad \text{і} \quad \tilde{R}_l = \min_j \tilde{v}_j(\times) \frac{\tilde{g}_j^+(-)\tilde{g}_{lj}}{\tilde{g}_j^+(-)\tilde{g}_j^-}.$$

Розрахуємо  $\tilde{S}^+ = \min_l \tilde{S}_l$ ,  $\tilde{S}^- = \max_l \tilde{S}_l$ ,  $\tilde{R}^+ = \min_l \tilde{R}_l$ ,  $\tilde{R}^- = \max_l \tilde{R}_l$  та сформуємо наступний вираз:

$$\tilde{Q}_l = \vartheta \left( \frac{\tilde{S}_l(-)\tilde{S}^+}{\tilde{S}^+(-)\tilde{S}^+} \right) (+) (1 - \vartheta) \left( \frac{\tilde{R}_l(-)\tilde{R}^+}{\tilde{R}^+(-)\tilde{R}^+} \right), \tag{9}$$

де  $\vartheta$  ( $\vartheta \in [0; 1]$ ) – числовий коефіцієнт, що визначає ступінь врахування в загальній оцінці більшості напрямків співпраці (стратегії групової «корисності»). У нашому випадку можна дослідити чутливість одержаного результату, варіюючи дане значення (взявши, наприклад,  $\vartheta = 0,5$ ;  $\vartheta = 0,6$ ;  $\vartheta = 0,7$ ;  $\vartheta = 0,8$ ).

Етап 8. Далі дефазифікуємо нечіткі значення, одержані за обома розрахунковими схемами, використовуючи метод CoA [15]: за першою схемою (формули (6), (7)) –  $(\tilde{S}_i^l)^{def}$  і  $(\tilde{S}^l)^{def}$ ; за другою схемою (формула (9)) –  $(\tilde{Q}_i)^{def}$ , та проранжируємо відповідно до одержаних значень  $(\tilde{S}^l)^{def}$  та  $(\tilde{Q}_i)^{def}$ . Зазначимо,

що показник пріоритетності альтернатив, одержаний за допомогою Fuzzy SAW має монотонно зростаючу цільову функцію, а Fuzzy VIKOR – монотонно спадну, оскільки визначає «відстань» до ідеальної альтернативи.

Відмітимо також, що застосування першої розрахункової схеми окрім інтегрального значення потенціалу синергії з кожним потенційним партнером дає змогу отримати значення потенціалу синергії за окремими сферами взаємодії, і тим самим дає керівництву підприємства важливу інформацію щодо можливостей певних акцентів у майбутній співпраці.

Етап 9. На цьому етапі здійснюють формування переліку пріоритетних потенційних партнерів на основі отриманих рейтингів. Але при цьому необхідно враховувати оцінки їх поточного стану (сильних та слабких сторін, фінансової спроможності, конкурентних переваг). Варто також зазначити, що кінцевий вибір партнерів по стратегічному альянсу доцільно здійснювати, враховуючи «наріжні камені синергії», визначені професором New York University М. Сіроуером [17], які можна розглядати як необхідні умови для досягнення успіху в синергії: стратегічне бачення, операційна стратегія, інтеграція систем, влада і культура. На думку іншого вченого Д. Фолкнера [5], успіх кожного альянсу, а особливо міжнародного, залежить від одночасного урахування двох чинників – стратегічного й культурного пристосування. Пристосування стратегічне Д. Фолкнер розуміє як доповнюваність ресурсів та компетенцій партнерів, яка створює передумови для отримання потужного синергетичного ефекту за умови їх співпраці. Воно також передбачає, що партнери мають подібну стратегічну мету і не надто відрізняються розмірами. Поняття «стратегічне пристосування» охоплює одночасно декілька умов транзакційної логіки альянсу, симетричності партнерів і спільної стратегічної мети. Пристосування культурне Д. Фолкнер визначає як здатність партнерів альянсу до взаємодії між собою всупереч культурним відмінностям, взаємну довіру й відкритість. Культурні відмінності дають можливість вчитися, розвиватися й збільшувати синергетичний ефект, який не виник би у випадку альянсу фірм з подібними культурами.

Таким чином, вибір партнерів по стратегічному альянсу, окрім урахування потенціалу синергізму за напрямками можливої взаємодії та співпраці, має бути елементом стратегії розвитку підприємства, має узгоджуватися зі стратегічними цілями та корпоративними цінностями підприємства.

Для практичного застосування запропонованого алгоритму розроблено фреймворк, який здійснює трансформацію лінгвістичних оцінок експертів у нечіткі числа, записані в триангулярній формі з відповідними функціями належності, реалізує повною мірою обидві розрахункові схеми (fuzzy SAW і fuzzy VIKOR) і дає змогу провести імітаційне моделювання залежно від коригувань міркувань експертів як на етапі визначення важливості сфер взаємодії і напрямів співпраці, так і при оцінюванні потенціалу синергії за ними.

**Висновки і перспективи подальших розробок.** Запропонована модель формування стратегічного альянсу й розроблена на її основі методика дають змогу більш виважено підійти до вирішення проблеми оцінювання потенційних партнерів та їх вибору при створенні стратегічного альянсу. Вона може використовуватися у якості комплементарної до існуючих підходів, які базуються на використанні фінансових інструментів та класичних критеріїв. Відзначимо також, що застосування даної методики можна здійснювати за спрощеною процедурою, не

деталізуючи сфери взаємодії (на напрями співпраці), й оцінюючи потенціал синергізму експертним шляхом за кожною сферою взаємодії.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на:

– адаптацію сфер взаємодії і напрямів співпраці при створенні SA відповідно до потреб підприємства та специфіки сегмента ринку, на якому воно функціонує;

– розробку і включення процедури попереднього узгодження міркувань експертів на етапах оцінювання важливості сфер взаємодії (напрямів співпраці), і потенціалу синергії;

– застосування інших нечітких методів багатокритеріального аналізу та розробку процедур узгодження одержаних результатів.

### Література

1. Друкер П. *Энциклопедия менеджмента* / Пер. с англ. Москва : Вильямс, 2004. 432 с.
2. *Trendsetter Barometer PWC*. URL: <https://www.pwc.com/us/en/private-company-services/publications/assets/pwc-trendsetter-barometer-q4-2018-chart-pack.pdf> (access date: 17.05.2020).
3. Dussage P., Garrett B., Mitchell W. *Learning from competing partners: Outcomes and durations of scale and link alliances in Europe, North America, and Asia*. Strategic Management Journal. 2000. No. 21. Pp. 99–126.
4. Уоллес Р. Л. *Стратегические альянсы в бизнесе. Технологии построения долгосрочных партнерских отношений и создания совместных предприятий* / Пер. с англ. Москва : Добрая книга, 2005. 288 с.
5. Faulkner D. O. *International strategic alliances. Co-operation to compete*. London, McGraw-Hill Companies, 1995. 221 p.
6. Ансофф И. *Стратегическое управление*. Москва : Экономика, 1989. 519 с.
7. Підгурська І. А. *Стратегічні орієнтири формування міжнародних альянсів українських підприємств*. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка. 2011. Вип. 2 (34). С. 197–202.
8. Максименко І. Я., Єфімова М. О. *Особливості формування стратегічних альянсів на міжнародному та українському ринках*. Ефективна економіка. 2019. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7485> (дата звернення: 18.05.2020).
9. Kharlamova G., Balan V., Kukhta P. *Partner choice multi-criteria model at the strategic business alliances forming*. Revista Economică, 2016. 68:1. Pp. 103–124.
10. Chang M.-H., Liou J. H., Lo H.-W. *A Hybrid MCDM Model for Evaluating Strategic Alliance Partners in the Green Biopharmaceutical Industry*. Sustainability. 2019. 11, 4065. Pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11154065>.
11. Liou J. J. H. *Developing an integrated model for the selection of strategic alliance partners in the airline industry*. Knowledge-Based Systems, 2012. No. 28. Pp. 59–67.
12. Akhavan P., Barak S., Maghsoudlou H., Antuchevičienė J. *FQSPM-SWOT for strategic alliance planning and partner selection; case study in a holding car manufacturer company*. Technological and economic development of economy. 2015. Vol. 21 (2). Pp. 165–185.
13. Гребешкова О. М. *Проблеми виявлення та оцінки синергійного ефекту стратегічної взаємодії підприємств*. Формування ринкової економіки : зб. наук. праць. Спец. вип. Економіка підприємства : теорія і практика. Київ : КНЕУ, 2008. Т. 1. С. 162–169.
14. Evans F. C., Bishop D. M. *Valuation for M&A : Building Value in Private Companies*. John Wiley & Sons Inc., 2002. 312 p.
15. Chen C. T. *Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment*. Fuzzy Sets and Systems. 2000. Vol. 114. Pp. 1–9.
16. Opricovic S. *Fuzzy VIKOR with an application to water resources planning*. Expert Systems with Applications. 2011. Vol. 38. No. 10. Pp. 12983–12990.

17. Sirower M. *The synergy trap : how companies lose the acquisition game*. The Free Press, New York, 2000. 237 p.

### References

1. Druker, P. (2004). *Encyclopedia of management*. Trans. from Eng. [Entsiklopediya menedzhmenta; per. s angl.], Vilyams, Moskva, 432 s. [in Russian]
2. *Trendsetter Barometer PWC*. Retrieved from: <https://www.pwc.com/us/en/private-company-services/publications/assets/pwc-trendsetter-barometer-q4-2018-chart-pack.pdf>.
3. Dussage, P., Garrett, B., Mitchell, W. (2000). *Learning from competing partners: Outcomes and durations of scale and link alliances in Europe, North America, and Asia*. Strategic Management Journal, No. 21, pp. 99–126.
4. Wallace, R. L. (2005). *Strategic partnerships: an entrepreneur's guide to joint ventures and alliances*. Trans. from Eng. [Strategicheskie alyansy v biznese. Tekhnologii postroeniya dolgosrochnykh partnerskikh otnosheniy i sozdaniya sovmestnykh predpriyatiy; per. s angl.], Dobraia kniga, Moskva, 288 s. [in Russian]
5. Faulkner, D. O. (1995). *International strategic alliances. Co-operation to compete*. London, McGraw-Hill Companies, 221 p.
6. Ansoff, I. (1989). *Strategic management* [Strategicheskoe upravlenie], Ekonomika, Moskva, 519 s. [in Russian]
7. Pidhurska, I. A. (2011). *Strategic guidelines for international alliances formation of Ukrainian enterprises* [Stratehichni oriientyry formuvannya mizhnarodnykh aliانسiv ukrainskykh pidpriemstv], Naukovi visnyk Uzhhorodskoho universytetu, Seriia: Ekonomika, Vyp. 2 (34), s. 197–202 [in Ukrainian]
8. Maksymenko, I. Ya., Yefimova, M. O. (2019). *Features of strategic alliances formation in international and Ukraine markets* [Osoblyvosti formuvannya stratehichnykh aliانسiv na mizhnarodnomu ta ukrainskomu rynkakh], Efektyvna ekonomika, No. 12. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7485> [in Ukrainian]
9. Kharlamova, G., Balan, V., Kukhta, P. (2016). *Partner choice multi-criteria model at the strategic business alliances forming*. Revista Economică, 68:1, pp. 103–124.
10. Chang, M.-H., Liou, J. H., Lo, H.-W. (2019). *A Hybrid MCDM Model for Evaluating Strategic Alliance Partners in the Green Biopharmaceutical Industry*. Sustainability, 11, 4065, pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11154065>.
11. Liou, J. J. H. (2012). *Developing an integrated model for the selection of strategic alliance partners in the airline industry*. Knowledge-Based Systems, No. 28, pp. 59–67.
12. Akhavan, P., Barak, S., Maghsoudlou, H., Antuchevičienė, J. (2015). *FQSPM-SWOT for strategic alliance planning and partner selection; case study in a holding car manufacturer company*. Technological and economic development of economy, Vol. 21 (2), pp. 165–185.
13. Hrebeschova, O. M. (2008). *Problems of identifying and evaluating the synergistic effect of enterprises strategic interaction* [Problemy vyivlennia ta otsinky synerhiinoho efektu stratehichnoi vzaiemodii pidpriemstv], Formuvannya rynkovoï ekonomiky. Spets. vyp. Ekonomika pidpriemstva: teoriia i praktyka. KNEU, Kyiv, T. 1, s. 162–169 [in Ukrainian]
14. Evans, F. C., Bishop, D. M. (2002). *Valuation for M&A: Building Value in Private Companies*. John Wiley & Sons Inc., 312 p.
15. Chen, C. T. (2000). *Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment*. Fuzzy Sets and Systems, Vol. 114, pp. 1–9.
16. Opricovic, S. (2011). *Fuzzy VIKOR with an application to water resources planning*. Expert Systems with Applications, Vol. 38, No. 10, pp. 12983–12990.
17. Sirower, M. (2000). *The synergy trap: how companies lose the acquisition game*. The Free Press, New York, 237 p.