

УДК 334.7

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/164-16>

Пахаренко О. В.

аспірант,

ННІ «Каразінська школа бізнесу»

Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9363-7937>

Pakharenko Oleksandr

ERI «Karazin Business School»

V.N. Karazin Kharkiv National University

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ МЕРЕЖЕВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ

Метою статті є оцінювання синергетичного ефекту мережевої взаємодії підприємств на основі вдосконаленого методичного інструментарію кількісної оцінки ефективності квазіінтеграційних зв'язків. За результатами дослідження вдосконалено методичний інструментарій кількісної оцінки синергетичного ефекту мережевої взаємодії підприємств на основі уточнення системи показників та методики розрахунку інтегрального показника синергії. Під час оцінювання синергетичного ефекту квазіінтеграційних зв'язків акцент здійснено з використанням ключових показників конкурентоспроможності підприємств. Перевагами вдосконаленого методичного інструментарію є об'єктивність оцінювання, кількісне вираження ефекту через зростання значимих показників ефективності, можливість інтегральної оцінки їх кумулятивної зміни та урахування умов функціонування бізнес-середовища підприємств. Емпірична оцінка за вдосконаленою методикою синергетичного ефекту для підприємств машинобудівної галузі Харківської області за період 2015–2019 рр. дала змогу засвідчити найвищий рівень ефективності управління квазіінтеграційними зв'язками в рамках індустріальної групи «Українська промислова енергетична компанія». Найнижчий рівень синергетичного ефекту продемонстрували підприємства, що входять до складу Державного концерну «Укроборонпром».

Ключові слова: мережева взаємодія, квазіінтеграційні зв'язки управління, синергетичний ефект, підприємство, конкурентоспроможність, машинобудівна галузь.

IMPROVING THE APPROACH TO ASSESSING THE SYNERGETIC EFFECT OF NETWORK ENTERPRISES

The study of the practice of inter-organizational network interaction of enterprises has shown that one of the main reasons for the emergence is the need to set up adequate to the modern needs of the system of consumer value. Therefore, the network approach to the study of quasi-integration relations become popular in economics and management increasingly. The purpose of the article was to evaluate the synergetic effect of network interaction of enterprises using improving methodological tools for quantitative assessment of the effectiveness of quasi-integration. According to the results of the research, the methodical toolkit of quantitative estimation of the synergetic effect of network interaction of the enterprises has been improved on the basis of the system of indicators and a technique of calculation of an integrated indicator of synergy. When assessing the synergetic effect, the emphasis has been on the indicators of competitiveness of enterprises, which according to the results of the using method of a graph, which shows the relationship of indicators to assess the effectiveness of network interaction, was the resultant and reflected the impact to other indicators. The advantages of advanced methodological tools are the objectivity of evaluation, quantitative expression of the effect through the growth of individual performance indicators, integrated assessment of their overall change, and suitability for use in domestic business conditions. The synergetic effect for the enterprises of the mechanical engineering in the Kharkiv region has been estimated for the period of 2015-2019, using the improved method what have testified to the highest efficiency of network interaction management within the industrial group «Ukrainian Industrial Energy Company». The lowest synergetic effect was demonstrated by the enterprises that are part of the State Concern Ukroboronprom. For most of these companies, the synergistic effect has been determined as negative or non-existence. The value of the obtained results in this research lies in the methodological level - as a tool to assess the synergetic effect, and practical - as a basis for the development of tactical and strategic measures for improving the management of business networks in mechanical engineering.

Keywords: network interaction, quasi-integration, synergetic effect, enterprise, competitiveness, mechanical engineering.

JEL classification: L2, L51, M10

Постановка проблеми. Актуальність теми дослідження зумовлена зростанням наукового інтересу до мережевої форми організації підприємств, яка порівняно з традиційними формами підприємництва забезпечує підвищення ефективності господарської діяльності шляхом зниження підприємницьких ризиків та підвищення прибутковості бізнесу. Джерелом підвищення ефективності є виникнення позитивного синергетичного ефекту квазіінтеграційних зв'язків у результаті користування спільними каналами продажу,

авторськими та іншими правами, торговим знаком, у результаті економії на основних і оборотних засобах, скорочення термінів та витрат на інноваційні розробки, уникнення дублювання функцій персоналу та можливості обміну досвідом у межах об'єднання й таке інше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення теоретичних та практичних аспектів функціонування мережевих структур та оцінки їх ефективності є об'єктом дослідження багатьох вітчизняних та закордонних учених [1–6]. Із приводу оцінювання синер-

гетичного ефекту в науковій літературі поширено два підходи: кількісне оцінювання на основі динаміки показників ефективності [7; 8] та експертне оцінювання на основі думок експертів (представників підприємств, керівництва мережеских об'єднань, професійних експертів) із приводу наявності/відсутності синергетичного ефекту та вміння підприємств користуватися ним [9]. Недоліками указаних експертних оцінок є те, що вони не передбачають розрахунку інтегрального показника синергетичного ефекту, що ускладнює інтерпретацію отриманих результатів, особливо при оцінюванні значної кількості параметрів мережевої взаємодії, що мають різну динаміку. Ця проблема нівелюється, якщо оцінювання базується на основі незначної кількості показників, проте в такому разі втрачається повнота та інформативність дослідження. Серед кількісної оцінки синергетичного ефекту переважають праці закордонних вчених, які є неадаптованими до вітчизняних умов господарювання – з непридатними нормативами та переліком показників. Вітчизняні праці в цьому напрямку спрямовані переважно на оцінювання прибутковості підприємств та, як і експертні методи, не передбачають інтегральної оцінки, що значно обмежує можливість їх використання.

Мета статті полягає в оцінюванні синергетичного ефекту квазіінтеграційних зв'язків на основі вдосконалення методичного інструментарію кількісної оцінки мережевої взаємодії підприємств.

Виклад основного матеріалу. Об'єктом дослідження вибрано машинобудівні підприємства Харківської області. Це зумовлено тим, що машинобудівна галузь у всьому світі та в Україні зокрема є найбільш науко-, інтелектуально-, інноваційно-, фондомісткою галуззю промисловості, яка характеризується розповсюдженістю квазіінтеграційних господарських зв'язків [10], оскільки вимагає концентрації кваліфікованих трудових ресурсів, значних фінансових, високотехнологічних виробничих ресурсів, що найбільш ефективно забезпечується за рахунок мережевої взаємодії та створення позитивного синергетичного ефекту.

За основу для оцінки синергетичного ефекту квазіінтеграційних зв'язків машинобудівних підприємств Харківської області використано методику [8], яку адаптовано з позиції показників, на основі яких здійснено оцінку, та способу розрахунку інтегрального синергетичного ефекту сітезації бізнесу підприємницьких структур. Для оцінки використовувалися показники конкурентоспроможності підприємств, які за результатами побудови графу, що відображає взаємозв'язок показників оцінювання ефективності мережевої взаємодії, є результуючими та відображають вплив інших показників господарської діяльності: коефіцієнт продуктивності праці, тис осіб; коефіцієнт пропорційності оплати праці; коефіцієнт зарплатовіддачі; коефіцієнт рентабельності витрат на оплату праці; коефіцієнт фондівіддачі; коефіцієнт фондоозброєності; коефіцієнт зносу основних засобів, %; коефіцієнт прибутковості основних засобів; коефіцієнт чистої рентабельності продажів; коефіцієнт валової рентабельності продажів; коефіцієнт рентабельності продукції; коефіцієнт рентабельності майна; коефіцієнт рентабельності власного капіталу; коефіцієнт оборотності активів; коефіцієнт платоспроможності; коефіцієнт поточної ліквідності; коефіцієнт забезпече-

ності власними оборотними коштами; ринкова частка підприємства за обсягами реалізації, % [11; 12].

Адаптована методика оцінювання передбачала:

1. Нормування показників ефективності функціонування підприємств. Нормування проводилося з метою приведення показників у співрозмірний вигляд для можливості розрахунку інтегрального синергетичного ефекту.

Із метою нормування використано формули [8]: (1) – для показників-стимуляторів, ріст яких характеризує підвищення ефективності функціонування підприємства, та (2) – для показників дестимуляторів, ріст яких призводить до зниження ефективності функціонування підприємства.

$$X_i' = \frac{X_i - X_{i \min}}{X_{i \max} - X_{i \min}}, \quad (1)$$

$$X_i' = \frac{X_{i \max} - X_i}{X_{i \max} - X_{i \min}}, \quad (2)$$

де X_i' – нормоване значення i -го показника;

X_i – фактичне значення i -го показника;

$X_{i \min}$, $X_{i \max}$ – мінімальне та максимальне значення i -го показника за досліджуваній період.

2. Розрахунок абсолютного приросту показників ефективності за досліджуваній період. Для розрахунку приросту використано нормовані значення показників.

3. Визначення коефіцієнтів значимості показників ефективності у формуванні синергетичного ефекту квазіінтеграційних зв'язків підприємства. Для визначення коефіцієнтів значимості використано показник інформаційної ентропії, який відображає міру невизначеності показника (його варіативність). Використання цього показника як коефіцієнта значимості пояснюється таким: на рівні підприємства стабільне зростання показника в динаміці є свідченням позитивного та стабільного синергетичного ефекту; загальна тенденція росту показника з чергуванням висхідної та низхідної динаміки у цілому є показником позитивного ефекту, проте менш інформативним під час прийняття управлінських рішень у плануванні розвитку підприємства в силу своєї невизначеності. На рівні галузі чи вищого підприємства свідченням вищої ефективності є зростання показника за підприємством на тлі відносної стабільності (невисокого показника варіації) по галузі; значний ріст показника за його високої варіативності по галузі є менш інформативним, оскільки може бути спричинений загальними тенденціями по галузі.

Розрахунок коефіцієнтів значимості здійснено за формулами:

$$k_i = \frac{1 - e_i}{\sum_{i=1}^n (1 - e_i)}, \quad (3)$$

$$e_i = -(P_i \times \ln P_i), \quad (4)$$

$$P_i = \frac{|v_i|}{\sum_{i=1}^n |v_i|}, \quad (5)$$

де k_i – коефіцієнт значимості i -го показника;

e_i – показник інформаційної ентропії i -го показника;

P_i – ймовірність утрати інформативності i -го показника в результаті його варіативності;

v_i – коефіцієнт варіації нормованих значень i -го показника по вибірці підприємств;

n – кількість показників ефективності, на основі яких проводиться розрахунок синергетичного ефекту.

Розрахунок показника синергетичного ефекту по підприємству, для чого використана інтегральна модель [11]:

$$S = \sum_{i=1}^n (k_i \times \Delta X_i'), \quad (6)$$

де S – інтегральний синергетичний ефект підприємства;

$\Delta X_i'$ – приріст нормованих значень i -го показника за досліджуваний період;

k_i – коефіцієнт значимості i -го показника;

n – кількість показників оцінювання ефективності підприємства.

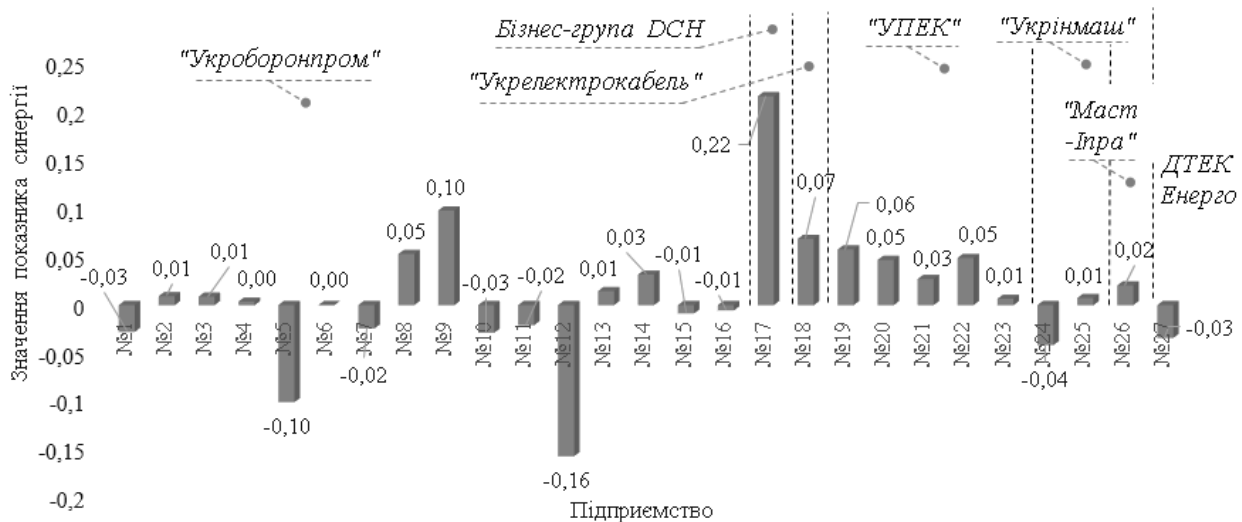
У методиці [8], яку використано в дослідженні, за основу для оцінювання синергетичного ефекту під час розрахунку інтегрального синергетичного ефекту сетизації бізнесу із суми індивідуальних ефектів по показниках добуто корінь, степінь якого відповідає кількості показників. Такий спосіб розрахунку інтегрального ефекту обмежує можливості використання методики за умови, якщо підприємство має сумарний від'ємний

синергетичний ефект мережі, а кількість показників є парною. За таких умов розрахунок синергетичного ефекту неможливий. На відміну від методики [8] інтегральний синергетичний ефект у даному дослідженні розраховано як алгебраїчна сума приростів нормованих значень усіх показників ефективності, зважених на коефіцієнт значимості, що має розв'язок за будь-яких умов та відображає суть синергетичного ефекту.

Розраховані значення трактуються так: додатне значення показника свідчить про позитивний синергетичний ефект мережевої взаємодії, від'ємне – про негативний, за якого за період участі в об'єднанні знизилися показники ефективності підприємства; чим вище значення розрахованого показника синергії (S), тим більше переваг від мережевої взаємодії має підприємство.

Результати апробації адаптованої методики до оцінювання синергетичного ефекту мережевих підприємств машинобудівної галузі Харківської області за період 2015–2019 рр. наведено на рис. 1.

Для ПАТ «ХТЗ ім. С. Орджонікідзе», з огляду на те, що підприємство стало членом бізнес-групи DCH у



Умовні позначення:

№1 ДП «Харківське конструкторське бюро з двигунобудування»	№15 ДП «Харківське конструкторське бюро з машинобудування імені О.О. Морозова»
№2 Харківське державне авіаційне виробниче підприємство	№16 ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»
№3 ДП «Науково-дослідний інститут радіоелектронної техніки»	№17 ПАТ «ХТЗ ім. С. Орджонікідзе»
№4 ДП «Ізюмський приладобудівний завод»	№18 ПрАТ «Завод Південкабель»
№5 ДП «Харківський приладобудівний завод ім. Т. Г. Шевченка»	№19 ПрАТ «У.П.Е.К.»
№6 ДП «Харківське агрегатне конструкторське бюро»	№20 ПрАТ «Харківський підшипниковий завод»
№7 ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	№21 ТОВ «Лозівський ковальсько-механічний завод»
№8 ДП «Центральне конструкторське бюро «Протон»	№22 ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»
№9 ДП «Чугувський авіаційний ремонтний завод»	№23 ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»
№10 ДП «Балаклійський ремонтний завод»	№24 ПрАТ «Харківський завод транспортного устаткування»
№11 ДП «Харківський механічний завод»	№25 ПрАТ «Харківхолдмаш»
№12 ДП «Харківський автомобільний завод»	№26 ПрАТ «Харківський котельно-механічний завод»
№13 ДП «Харківський завод спеціальних машин»	№27 АТ «Світло шахтаря»
№14 ДП «Завод імені В.О. Малишева»	

Рис. 1. Значення сумарного показника синергії мережевої взаємодії машинобудівних підприємств Харківської області за 2015–2019 рр.

2016 р., сумарний ефект розрахований як сума ефекту за 2017–2019 рр.; для підприємства «АТ «Світло Шахтаря», яке увійшло до складу «ДТЕК Енерго» у 2017 р., – як сума за 2018 та 2019 рр. Для інших підприємств, які стали учасниками відповідних об'єднань до періоду дослідження, сумарний ефект розраховано як сума синергетичних ефектів за 2016–2019 рр.

Відповідно до результатів розрахунку, найвищий синергетичний ефект від мережевої взаємодії продемонструвало підприємство «ПАТ «ХТЗ ім. С. Орджонікідзе». Значення синергетичного ефекту +0,22 свідчить про зростання ефективності та конкурентоспроможності підприємства за період участі в мережі. Дане підприємство характеризується високим рівнем ефективності використання трудових ресурсів, забезпеченості основними засобами на низькому рівні їх зносу. Із негативних аспектів відзначено від'ємне значення власного капіталу, що є загрозою функціонування підприємства, проте за час участі в мережевому об'єднанні від'ємна величина власного капіталу знизилася з 446 358 тис грн у 2016 р. до 362 750 тис грн у 2019 р. унаслідок загальної прибутковості діяльності за вказаний період.

Ефективною є участь у мережевих об'єднаннях також для таких підприємств:

– Харківського державного авіаційного виробничого підприємства (значення ефекту +0,01), ДП «Науково-дослідний інститут радіоелектронної техніки» (+0,01), ДП «Центральне конструкторське бюро «Протон» (+0,05), ДП «Чугуївський авіаційний ремонтний завод» (+0,10), ДП «Харківський завод спеціальних машин» (+0,01), ДП «Завод імені В.О. Малишева» (+0,03) – учасників Державного концерну «Укроборонпром»;

– ПрАТ «Завод Південкабель» (+0,07) – члена асоціації «Укрелектрокабель»;

– ПрАТ «У.П.Е.К.» (+0,06), ПрАТ «Харківський підшипниковий завод» (0,05), ТОВ «Лозівський коваль-

сько-механічний завод» (+0,03), ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш» (+0,05), ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» (+0,01) – учасників індустріальної групи «Українська промислова енергетична компанія» («УПЕК»);

– ПрАТ «Харківхолодмаш» (+0,01) – члена корпорації «Укрінмаш»;

– ПрАТ «Харківський котельно-механічний завод» (+0,02) – учасника промислово-фінансової корпорації «Маст-Іпра».

Висновки. За результатами аналізу виявлено закономірність, що для всіх підприємств – учасників індустріальної групи «Українська промислова енергетична компанія» синергетичний ефект квазіінтеграційних зв'язків є позитивним, що свідчить про ефективність управління мережевим об'єднанням, яке полягає у створенні додаткових переваг для учасників. Найнижчий ефект продемонстрували підприємства, що входять до складу Державного концерну «Укроборонпром». Для 10 із 16 підприємств ефект є від'ємним або він відсутній; максимальний позитивний ефект не перевищує +0,10, що свідчить про низьку ефективність управління зазначеною мережею. Інші аналізовані мережі включають по 1–2 підприємств із вибіркової сукупності, що не дало змоги на основі кількісної оцінки проаналізувати ефективність мережі у цілому. Результати кількісного оцінювання синергетичного ефекту на основі динаміки показників ефективності дали об'єктивні оцінки щодо наявності/відсутності синергетичного ефекту в забезпеченні ефективності функціонування підприємств – учасників мережі. Перевагами використаного підходу є об'єктивність оцінювання, кількісне вираження ефекту через зростання окремих показників ефективності та інтегральна оцінка їх сукупної зміни. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямі є дослідження якісних характеристик ефективності функціонування мережевих підприємницьких структур.

Список використаних джерел:

1. Босовська М.В., Ведмідь Н.І., Косар О.В. Теоретичні засади формування ресторанных мереж. *Економіка та держава*. 2017. № 12. С. 27–32.
2. Данилович-Кропивницька М.Л., Живко З.Б. Становлення мереж як організаційних структур. 2014. URL: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29265/1/015_091_099.pdf (дата звернення: 20.12.2020).
3. Сущенко О.А., Буздаков Л.М. Розвиток управління мережевими формами взаємодії бізнес-структур. *Управління проєктами та розвиток виробництва*. 2011. № 3(39). С. 52–56.
4. Cygler J., Sroka W., Solesvik M., Dębkowska K. Benefits and Drawbacks of Coopetition: The Roles of Scope and Durability in Coopetitive Relationships. *Sustainability*. 2018. № 10. URL: https://www.researchgate.net/publication/326758498_Benefits_and_Drawbacks_of_Coopetition_The_Roles_of_Scope_and_Durability_in_Coopetitive_Relationships (дата звернення: 20.12.2020).
5. Myropi G. Coopetition, value co-creation, and knowledge-enhancement in the UK alpaca industry: A multi-level mechanism. *European Management Journal*. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263237320301730> (дата звернення: 20.12.2020).
6. Robert V., Han-fen H., Kirk D. Better the devil you know: Inter-organizational information technology and network social capital in coopetition networks. *Information & Management*. 2020. № 57 (6). P. 103344. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720620302822> (дата звернення: 20.12.2020).
7. Mainali B., Luukkainen J., Silveira S., Kaivo-oja J. Evaluating Synergies and Trade-Offs among Sustainable Development Goals (SDGs): Explorative Analyses of Development Paths in South Asia and Sub-Saharan Africa. *Sustainability*. 2018. № 10 (3). P. 815. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/815/html> (дата звернення: 20.12.2020).
8. Fang, X., Ji, Z., Chen, Z., Chen, W., Cao, C., Gan, J. Synergy Degree Evaluation of Container Multimodal Transport System. *Sustainability*. 2020. № 12. P. 1487. URL: <https://pl.booksc.xyz/book/81287923/1c5133> (дата звернення: 20.12.2020).
9. Bititci U., Turner T., Mackay D., Kearney D., Parung J., Walters D. Managing synergy in collaborative enterprises. *Production Planning & Control: The Management of Operations*. 2007. № 18 (6). P. 454–465.
10. National Science Board. Science & Engineering Indicators 2018. URL: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/industry-technology-and-the-global-marketplace/patterns-and-trends-of-knowledge--and-technology-intensive-industries> (дата звернення: 20.12.2020).

11. Neskorodieva I., Megits N., Rodchenko V., Pustovhar S., Stamatina O. The methodical approach of bankruptcy probability estimation in an anti-crisis management system of enterprise. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*. 2019. № 6(2). P. 259-269.

12. Нескородєва І. Особливості функціонування фондового ринку України. *Вісник Національного банку України*. 2013. № 2. С. 36–42.

References:

1. Bosovs'ka M.V., Vedmid' N.I., Kosar O.V. (2017) Teoretychni zasady formuvannia restorannykh merezh [Theoretical bases of formation of restaurant chains]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 12, pp. 27–32.

2. Danylovych-Kropyvnyts'ka M.L., Zhyvko Z.B. (2014) Stanovlennia merezh yak orhanizatsiinykh struktur [Formation of networks as organizational structures]. Available at: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29265/1/015_091_099.pdf.

3. Suschenko O.A., Buzdakov L.M. (2011) Rozvytok upravlinnia merezhevymy formamy vzaiemodii biznes-struktur [Development of management of network forms of interaction of business structures]. *Project management and development of production*, no. 3 (39), pp. 52–56.

4. Cygler J., Sroka W., Solesvik M., Dębkowska K. (2018) Benefits and Drawbacks of Coopetition: The Roles of Scope and Durability in Coopetitive Relationships. *Sustainability*, no. 10. Available at: https://www.researchgate.net/publication/326758498_Benefits_and_Drawbacks_of_Coopetition_The_Roles_of_Scope_and_Durability_in_Coopetitive_Relationships.

5. Myropi G. (2020) Coopetition, value co-creation, and knowledge-enhancement in the UK alpaca industry: A multi-level mechanism. *European Management Journal*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263237320301730>.

6. Robert V., Han-fen H., Kirk D. (2020) Better the devil you know: Inter-organizational information technology and network social capital in coopetition networks. *Information & Management*, no. 57 (6), p. 103344. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720620302822>.

7. Mainali B., Luukkanen J., Silveira S., Kaivo-oja J. (2018) Evaluating Synergies and Trade-Offs among Sustainable Development Goals (SDGs): Explorative Analyses of Development Paths in South Asia and Sub-Saharan Africa. *Sustainability*, no. 10 (3), p. 815. Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/815/htm>.

8. Fang X., Ji Z., Chen Z., Chen W., Cao C., Gan J. (2020) Synergy Degree Evaluation of Container Multimodal Transport System. *Sustainability*, no. 12, p. 1487. Available at: <https://pl.booksc.xyz/book/81287923/1c5133>.

9. Bititci U., Turner T., Mackay D., Kearney D., Parung J., Walters D. (2007) Managing synergy in collaborative enterprises. *Production Planning & Control: The Management of Operations*, no. 18 (6), pp. 454–465.

10. National Science Board (2018) Science & Engineering Indicators 2018. Available at: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/industry-technology-and-the-global-marketplace/patterns-and-trends-of-knowledge--and-technology-intensive-industries>.

11. Neskorodieva I., Megits N., Rodchenko V., Pustovhar S., Stamatina O. (2019) The methodical approach of bankruptcy probability estimation in an anti-crisis management system of enterprise. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, no. 6 (2), pp. 259–269.

12. Neskorodieva I. (2013) Osoblyvosti funktsionuvannia fondovoho rynku Ukrainy [Features of the stock market of Ukraine]. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, no. 2, pp. 36–42.