

Наталія Олександрівна НЕБАБА

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин,
регіональних студій та туризму, Університет митної справи та фінансів

ORCID ID: 0000-0003-1264-106X

E-mail: nebanatali@meta.ua

МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ МЕРЕЖ МІЖНАРОДНОГО ВИРОБНИЧО- КООПЕРАЦІЙНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Небаба, Н. О. Методологія формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств [Текст] / Наталія Олександрівна Небаба // Український журнал прикладної економіки. – 2020. – Том 5. – № 4. – С. 247 – 255. – ISSN 2415-8453.

Анотація

Вступ. Тенденції поглиблення та посилення диференціації світового поділу праці вимагають розбудови методології формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств.

Мета дослідження. Метою статті постала розбудова методології формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств, орієнтованої на фрактальну вкладеність світової економічної системи та прояв емерджентності під час руху за рівнями системної холархії міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва. Методи дослідження: монографічний, аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння.

Результати. Досліджено розуміння категорії методології по відношенню до завдання формування мережі міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва. Застосовано архітектурний підхід та концепцію стейхолдерів для створення методологічного базису інтеграції бізнес-процесів учасників міжнародних мереж кооперації. Співвіднесено потоки створення цінності з можливостями власників бізнес-процесів забезпечити просування таких потоків засобами мови архітектурного моделювання Archimate. Розроблено агреговану модель визначення можливостей реалізації співпраці у сфері міжнародної виробничої кооперації, адаптовану до врахування національної юрисдикції учасників інтеграції.

Висновки. Міжнародну виробничу кооперацію представлено в розрізі поєднання систем та практик діяльності в забезпеченні виведення на глобальний ринок споживчої вартості. Обґрунтовано технологію спільного виконання практик просування цільової системи за стадіями життєвого циклу. Стадії життєвого циклу цільової системи співвіднесено з інтенсивністю виконання ключових практик діяльності учасників мереж міжнародної кооперації. Виробничу кооперацію зведено до формування сукупності сервісів, які описують параметри поведінки холонів міжнародного економічного простору у зовнішньому оточенні. Вимогу наслідування життєвих циклів подано як обов'язкову умову та обмеження на формування глобальних ланцюгів вартості в рамках міжнародної виробничої кооперації промислових підприємств.

Ключові слова: міжнародна кооперація, мережі виробничої кооперації, сервісна парадигма, життєвий цикл, архітектурне моделювання.

THE METHODOLOGY FOR THE NETWORKS OF INTERNATIONAL PRODUCTION AND COOPERATION FORMATION THROUGH INDUSTRIAL ENTERPRISES INVOLVEMENT

Abstract

Introduction. Trends of deepening and strengthening the differentiation of the global division of labor require the development of a methodology for forming networks of international production and cooperation at industrial enterprises.

The purpose of the study. The article aimed to develop a methodology for forming industrial enterprises networks of international production and cooperation focused on the fractal nesting of the world economic system and the manifestation of emergence during the movement through global production and cooperation system holarchy. Research methods: monographic, analysis, synthesis, induction, deduction, comparison.

Results. Understanding the methodology as a category concerning international production and cooperation, while forming problem, has been researched. The architectural approach and the stakeholders' concept have been used to create a methodological basis for participants in international cooperation networks business processes integration. Value creation flows have been correlated with business process owners' ability to promote such flows through the Archimate modeling language. International cooperation has been considered simultaneously as a project to ensure the emergence of a given value at the exit of the global value chain and as a set of processes to promote such value at its life cycle stages. The aggregate model for determining the possibilities of cooperation in international industrial cooperation adapted to the integration participants' national jurisdiction has been developed.

Conclusions. International production cooperation has been presented in combining systems and practices to ensure consumer value to the global market. The technology of joint implementation of target system promotion practices through the life cycle stages has been substantiated. The target system's life cycle stages have been correlated with the intensity of international cooperation networks participants' essential practices implementation. Production cooperation has been reduced to the formation of a set of services that describe the parameters of holons' behavior of the international economic space in the external environment. The requirement of life cycles following has been presented as a mandatory condition and restriction on the global value chains formation within the industrial enterprises' international cooperation framework.

Key words: international cooperation, production cooperation networks, service paradigm, life cycle, architectural modeling.

JEL classification: J54; Q13

Вступ

Розгортання суспільно-історичного процесу цивілізаційного та формаційного розвитку продуктивних сил та виробничих відносин супроводжувалося (належним чином та відповідно до змін технологічних та господарських потреб у поділі праці) трансформацією сутності, форм та інструментарію здійснення кооперації та кооперування діяльності економічних агентів. Діалектична логіка розширення (в напрямі інтернаціоналізації) територіальних та галузевих меж простору виробничо-торгівельної взаємодії визначає неухильність зростання розмаїття альтернативних варіантів стратегічного об'єднання зусиль підприємств в рамках кооперації, що означає суттєве розширення кола завдань, які можуть бути вирішені в межах розбудови системи міжнародної виробничої кооперації. В сучасних умовах зростання масштабів економічної глобалізації розгортання процесів ускладнення форм і розширення

практик наднаціональної коопераційної взаємодії підприємств стає відображенням фундаментальних тенденцій щодо поглиблення та посилення диференціації світового поділу праці, стрімке збільшення наднаціональних масштабів здійснення торгівельних операцій, надзвичайне розширення функціональних сфер господарської взаємодії, послідовна уніфікація інституціональних режимів та практик регулювання міжнародних економічних відносин. Саме наявність зазначених тенденцій вимагає розбудови методології формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств.

Концепт «методологія» в економічній літературі визначається як «сукупність методів дослідження» [4, с. 25], «набір концептуальних принципів» [11, с. 386], «об'єднана єдиним підходом сукупність методів» [2, с. 16], «знання про продукування нового «знання» [7, с. 412], «практика створення та удосконалення методів» [1, с. 456], «фундаментальні норми, підходи та принципи, що відображають сутність обраної ідеології дослідження» [13, с. 117], «похідні ключові положення та знання» [9, с. 13]. В контексті даних тлумачень цікавим є зроблений в ISO 24744 [16] наголос на представленні методології як «процесу, що має бути виконаний на основі набору пов'язаних дій, методів та моделей». Стандарт ISO 24744 навіть наголошує на відсутності відмінностей між методом та методологією, що не відповідає національним науковим традиціям, але має певний сенс з огляду на суб'єктивність відбору методів формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва підприємств.

Мережні форми кооперації підприємств доволі докладно розглянуті у працях таких учених економістів, як О. Гірна та Н. Чухрай [14], В. Дікань [5], Д. Іванов [6], Л. Камаріна-Матос [18], М. Макклілан [21], А. Пилипенко [10], Д. Сеферт [22], С. Соколенко [12], Н. Чухрай [15], М. Шерешева [8]. Зазначені дослідники акцентують свою увагу або на переваги залучення підприємства до взаємодії в межах ланцюга кооперації, або на підвищенні консолідованої ефективності включених до такого ланцюга учасників. Разом з тим, існує значно більший перелік зацікавлених в діяльності міжнародних виробничо-коопераційних мереж осіб, інтереси та поведінка яких також мають бути враховані під час розвитку мережних форм кооперації промислових підприємств.

Мета та завдання дослідження

Метою статті постала розбудова методології формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств, орієнтованої на фрактальну вкладеність світової економічної системи та прояв емерджентності під час руху за рівнями системної холархії міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва.

Виклад основного матеріалу дослідження

В основу реалізації мети статті щодо розвитку методології міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств покладемо заснований на ISO 24744 [16] ситуативно-суб'єктивний (з огляду на інтереси зацікавлених в міжнародній кооперації осіб) підхід щодо відбору бізнес-процесів (практик діяльності) для реалізації коопераційних відносин. Головними вимогами при цьому є обов'язковість орієнтації таких практик на пропонування заданої цінності на виході глобального ланцюга вартості. При цьому передбачається диференціація такої цінності за рівнями системної ієрархії міжнародної виробничої кооперації промислових підприємств.

Отже, методологія потребує обов'язкового узгодження обраних методів (практик) один з одним, враховуючи при цьому рівень системної ієрархії міжнародної виробничої кооперації (МВК) та національну юрисдикцію виконавців даної практики. Відповідно, формування відносин кооперації передбачає зв'язування та узгодження бізнес-процесів учасників кооперації з уявленнями інших учасників МВК щодо доречності

застосування таких методів. Тобто, архітектура мережі міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств передбачає наявність множинності точок зору зацікавлених осіб. Перелік методів розгортання мережі виробничої кооперації буде змінюватиметься в залежності від переліку осіб (тут мається на увазі не суб'єктивна думка учасників коопераційного співробітництва, а результат узгодження їх інтересів щодо відбору кращих практик створення та просування спільно виробленої цільової системи за її життєвим циклом). Логіку реалізації зазначеного підходу до ситуаційного формування мережі кооперації розкрито на рис. 1.

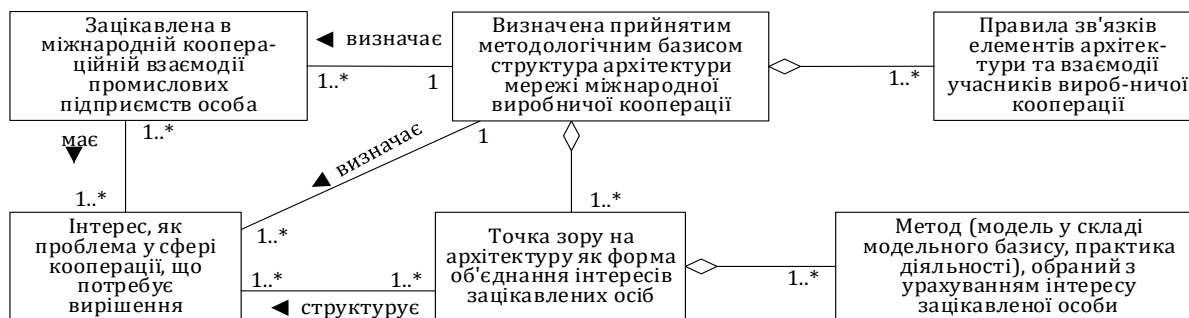


Рис. 1. Розкриття закладеного в ISO 42010 [20] архітектурного підходу до інтеграції бізнес-процесів учасників міжнародних мереж кооперації

У будь-якому разі метою об'єднання практик діяльності є надання можливості моделювання потоків створення цінності. При цьому оцінюється потенціал учасників міжнародної виробничої кооперації забезпечити появу такої цінності. В агрегованому вигляді таке співвіднесення потоків створення цінності з можливостями власників бізнес-процесів забезпечити просування таких потоків, представлено на поданій на рис. 2 схемі, яка побудована з використанням мови Archimate [23]. Дана схема відображає розподіл потоків створення цінності між окремими суб'єктами, для яких встановлюється національна юрисдикція. При цьому країна присутності суб'єкта не має ключового значення при розробці ланцюга виробничої кооперації, адже першочергово враховуються потрібні для створення цінності компетенції (точніше потенціальні можливості для досягнення сформованої системи вимог). Цінність формується з огляду на інтереси стейкхолдера, а виробнича кооперація розглядається в контексті ролей носіїв компетенцій. Тобто, на рис. 2 прийнято рольовий підхід до моделювання глобальних ланцюгів вартості та міжнародних мереж виробничої кооперації.

З методологічної точки зору тут доречною є орієнтація на специфікацію мови моделювання створення цінності (від англ. Value Delivery Modeling Language Specification, VDML [17]), яка орієнтує механізм міжнародної виробничої інтеграції на використання концепту «Ділова мережа» [17, с. 44]. Така мережа утворюється з незалежних економічних агентів, об'єднаних в межах специфікації ролей, механізмів координації та потрібних для реалізації виділених ролей дій учасників ділової мережі. Відповідно до такого підходу формування МВК зводиться до чіткої ідентифікації та визначення зв'язку потенціалу, бізнес-процесів та ролей учасників міжнародної виробничої кооперації, орієнтованих на підтримку руху цільової системи (споживчої цінності) за стадіями її життєвого циклу.

В контексті формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва зазначимо відмінності в усвідомленні цінності залежно від рівня системної ієрархії МВК. По-перше, на базовому рівні, визначений на рис. 2 потенціал учасників кооперації передбачає визначення цінності як задоволення певної потреби споживача. З огляду на МВК, передбачається проста орієнтація на маркетинг-мікс, що враховує глобалізацію ринку. По-друге, цінність (цільова система мережі кооперації) розглядається з огляду на суб'єкти державного управління як представників більш високого рівня системної ієрархії МВК. Такою цінністю може бути (зрозуміло, що з

певним розширенням розуміння концепту цінності), наприклад, підвищення інвестиційної привабливості певного регіону, кластеру та країни в цілому. Говорячи ж про життєвий цикл створюваної цінності, обов'язково слід враховувати відмінність її стадій для різних ринків присутності.

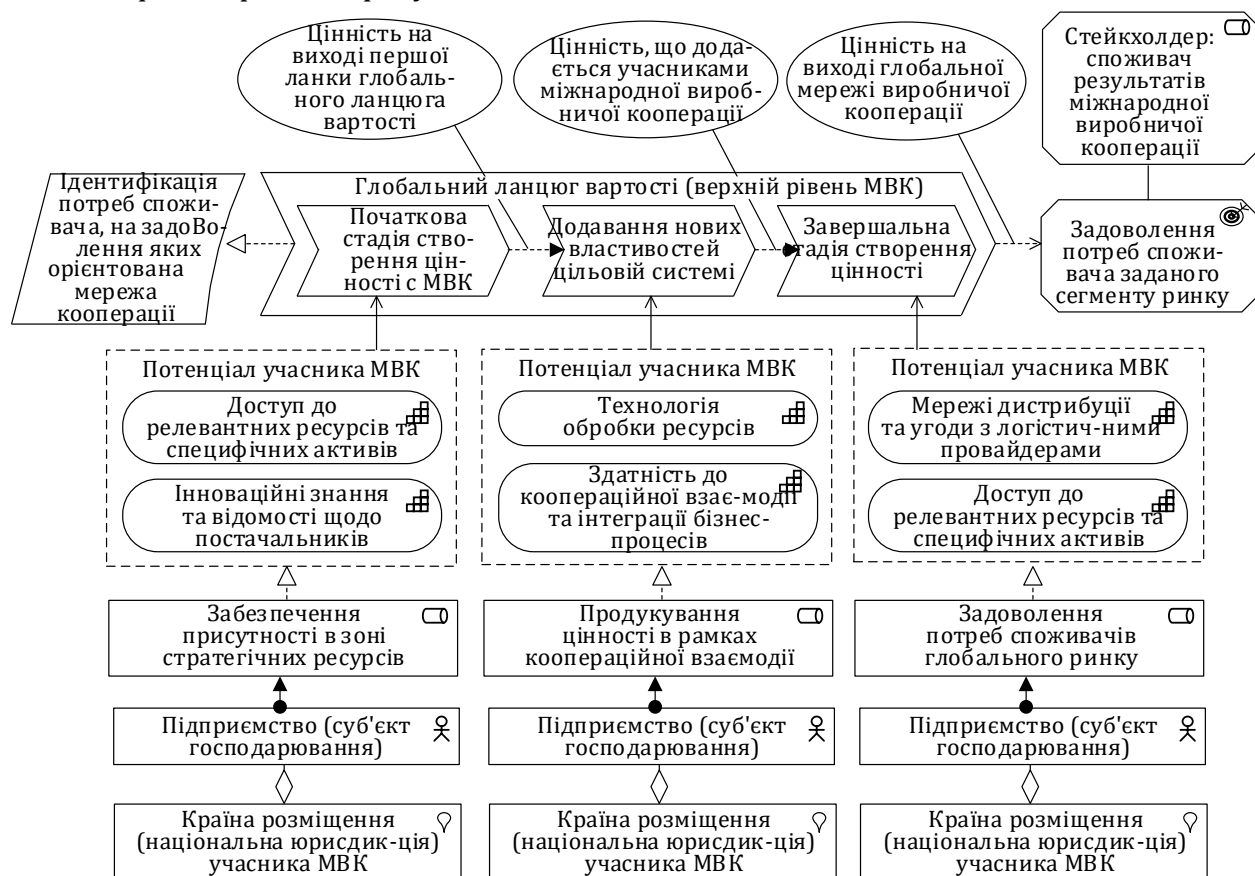


Рис. 2. Агрегована модель визначення можливостей реалізації співпраці у сфері міжнародної виробничої кооперації

Отже, представлена на рис. 2 схема передбачає, що міжнародна виробнича кооперація відбувається в розрізі поєднання систем та практик діяльності в забезпеченні виведення на глобальний ринок споживчої вартості, яка в термінах ISO 15288 та ISO 42010 трактується як цільова система, властивості якої розподілено за рівнями холархії її створення. Отже, в межах міжнародної виробничої кооперації відбувається спільне виконання практик просування цільової системи за стадіями життєвого циклу, який за такого підходу може бути описаний використовуваними практиками (функціями та бізнес-процесами). В якості базового переліку таких практик може бути використаний їх перелік, поданий у стандарті ISO 15288. При цьому не передбачається лінійність чергування таких практик, оскільки на різних сегментах глобального ринку створювана споживча цінність може бути представлена різними стадіями свого життєвого циклу.

Також автором приймається концепція спіральної моделі життєвого циклу, коли передбачається циклічне проходження всіх стадій життєвого циклу. Така ситуація моделюється так званою «горбатою діаграмою» (від англ. «hump diagram»), яка описана В. Батовріним та ін. [3, с. 29] та представлена у зводі знань з системної інженерії [19, с. 234]. Особливості застосування даної діаграми для розвитку міжнародної виробничої кооперації представлені на рис. 3. З нього можна побачити, що практики діяльності з різною інтенсивністю виконуються на різних життєвого циклу. Виробнича кооперація у даному випадку має ґрунтуватися на зіставленні стадії життєвого циклу з виконавцем відповідної практики, обраного з урахуванням його національної юрисдикції.

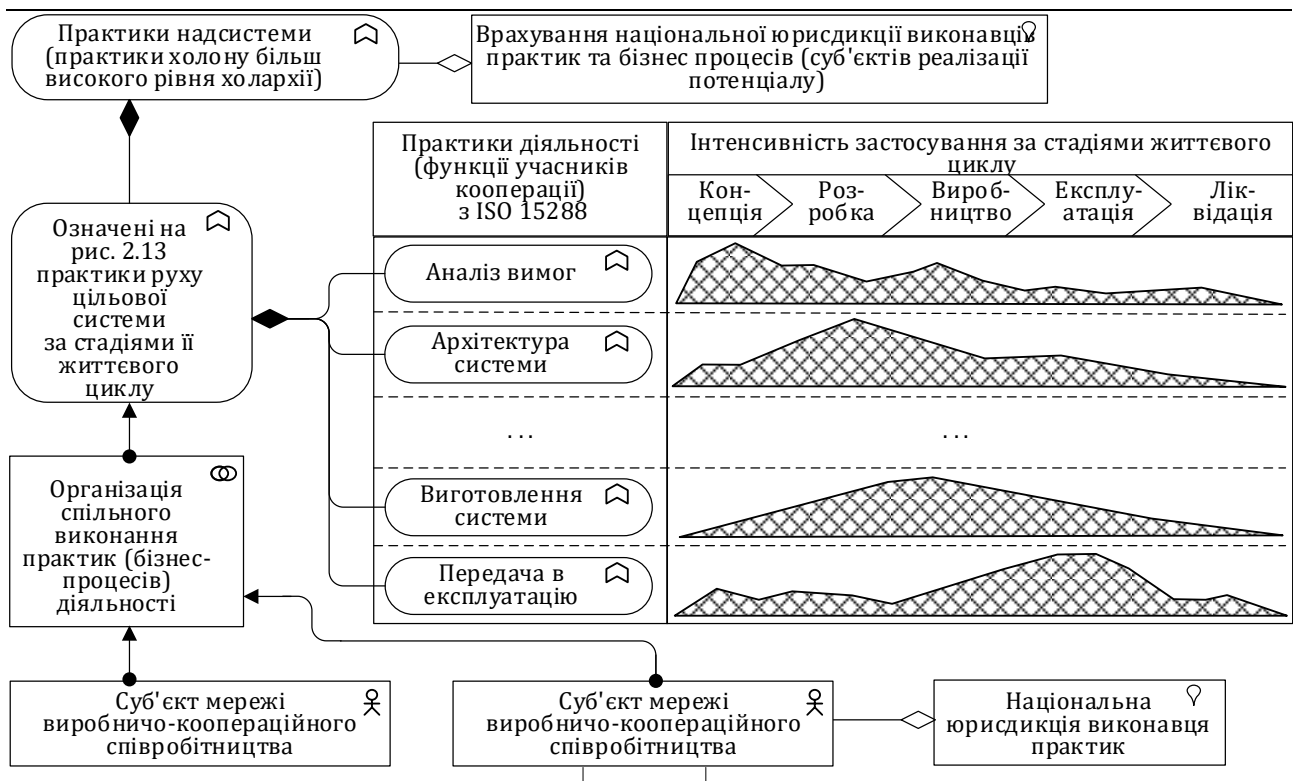


Рис. 3. Логіка співвіднесення практик діяльності суб'єктів міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва з життєвим циклом створюваної в результаті кооперації цінності та холархією забезпечення появи такої цінності

Уведений на рис. 3 зв'язок методології утворення мереж кооперації зі стадіями життєвого циклу цінності на виході з мереж кооперації тісно корелює з сервісно-орієнтованою парадигмою побудови архітектури складних систем. З огляду на формування МВК, прийняття сервісної парадигми дозволяє представляти мережу кооперації та глобальні ланцюги вартості через сукупність взаємних сервісів, тоді як розробки перелічених авторів орієнтовано на рівень окремого суб'єкта господарювання. При цьому під сервісом розуміється певна поведінка учасників міжнародної виробничої кооперації (задекларованих на рис. 1 зацікавлених у кооперації суб'єктів) щодо бажаної зміни властивостей цільової системи (отриманою в результаті МВК цінності). Відповідно, міжнародна виробнича кооперація призводить до зміни певних характеристик присутньої у реальному світі цінності. Параметри такої цінності мають бути документально оформлені, так само як і взаємодія суб'єктів, що забезпечують появу цінності та відповідну зміну частини реального світу. Наявність такої документації можна інтерпретувати як інституціональне забезпечення роботи мереж виробничо-коопераційного співробітництва.

В контексті представлення міжнародної виробничої кооперації через сукупність сервісів необхідно наголосити на обов'язковості врахування стадій життєвого циклу створюваної в результаті міжнародної виробничої кооперації цінності. Йдеться про те, що утворення мережі кооперації підтримує рух цінності (як кінцевої – на виході ланцюга вартості, так і проміжної – що становить складову кінцевого продукту) за всіма стадіями життєвого циклу. Це вагоме доповнення, адже у разі такого підходу виробнича кооперація не обмежується лише стадією експлуатації, як це прийнято в наявних дослідженнях коопераційної взаємодії суб'єктів господарювання (в таких дослідженнях як правило не робиться наголос на врахуванні життєвого циклу результатів коопераційної взаємодії). Логіка інтеграції концепту життєвого циклу до методології розбудови мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств подана на рис. 4.

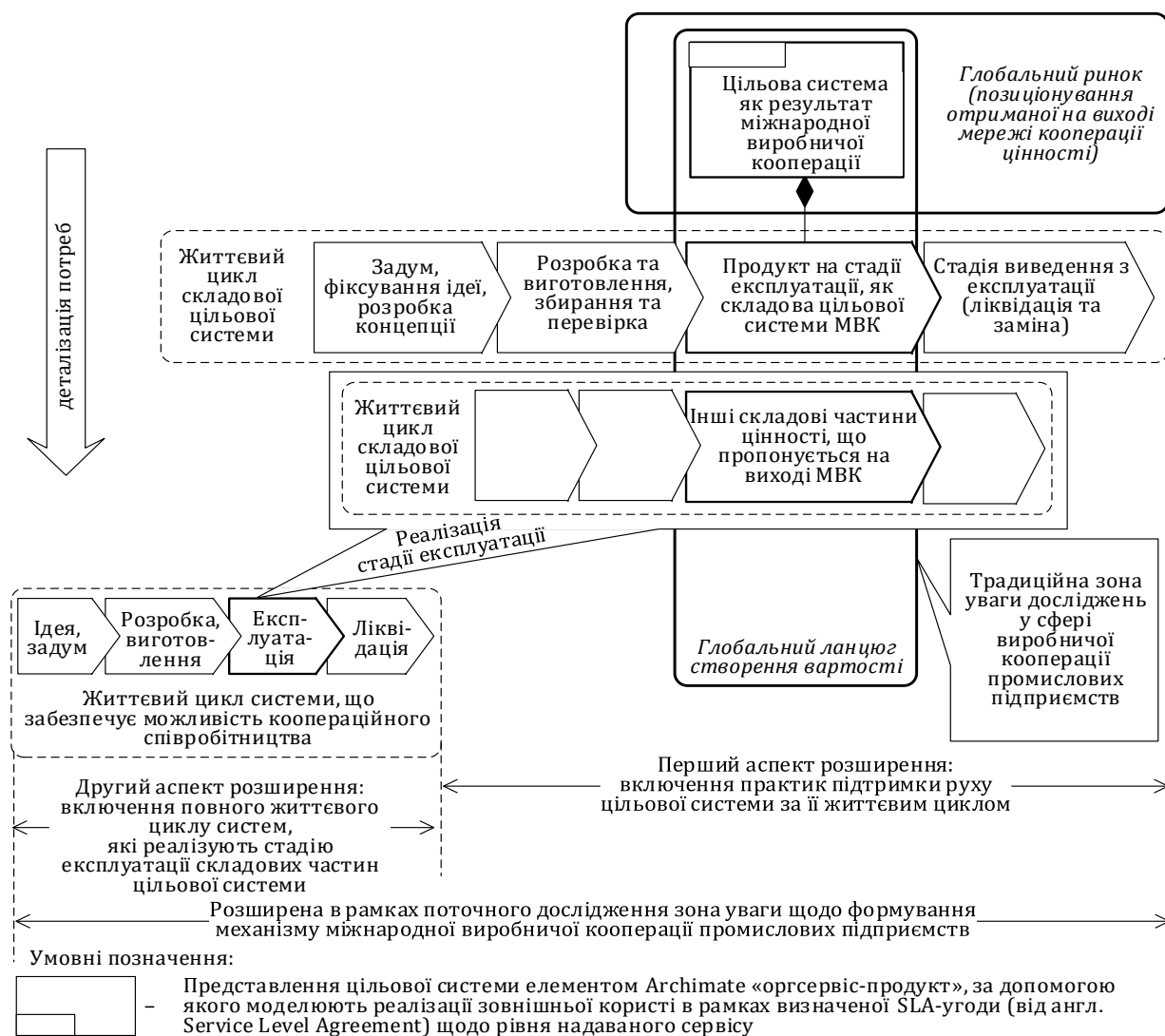


Рис. 4. Наслідкування життєвих циклів як обов'язкова умова та обмеження на формування глобальних ланцюгів вартості в межах міжнародної виробничої кооперації промислових підприємств

На рис. 4 можна репрезентовано, як стадія експлуатації однієї цільової системи (з практиками, які забезпечують її появу та функціонування) забезпечує проходження іншої цільової системи, включеної до глобального ланцюга вартості, за всіма стадіями її життєвого циклу (передбачається, що зазначені системи можуть мати різні національні юрисдикції).

Висновки та перспективи подальших розвідок

Отже, в статті представлено методологію формування мереж міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва промислових підприємств. Розроблена методологія враховує фрактальну вкладеність світової економічної системи, наявність емерджентності між рівнями системної холархії міжнародного виробничо-коопераційного співробітництва. В статті міжнародну виробничу кооперацію представлено в розрізі поєднання систем та практик виведення на глобальний ринок споживчої цінності. Окрім того, обґрунтовано технологію спільного виконання практик просування цільової системи за стадіями життєвого циклу. В контексті міжнародної виробничої кооперації та системної ієрархії розгляду мереж кооперації вагомим значення набуває визначення переліку та кількості систем, які включатимуться до зазначених мереж. Таке визначення переліку зон уваги МВК є нетривіальним завданням, яке вирішується за рахунок ідентифікації переліку зацікавлених в міжнародній виробничій

кооперації осіб та їх зон інтересу щодо цінності на виході мережі міжнародної кооперації. Вирішення даного завдання становитиме перспективи подальших розробок автора.

Список літератури

1. Анисимов О.С. Методология: сущность и события. М.: Наука, 2007. 502 с.
2. Баскаков А.Я. Методология научного исследования. К.: МАУП, 2006. 214 с.
3. Батоврин В.К., Бахтурин Д.А. Управление жизненным циклом технических систем. СПб.: «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2012. 59 с.
4. Бурханова И.В. Теория статистики. М.: ЭКСМО, 2007. 240 с.
5. Дикань В.В. Теоретичні основи інтеграційного розвитку підприємств вітчизняного маши-нобудування. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. № 43. С. 119-124.
6. Иванов Д.А. Логистика. Стратегическая кооперация. М.: Вершина, 2006. 176 с.
7. Кальной И.И., Сандулов Ю.А. Философия для аспирантов. СПб.: Издательство «Лань», 2003. 512 с.
8. Методология исследования сетевых форм организации бизнеса: монография: ред. М.Ю. Шерешева. М.: Изд.дом Высшей школы экономики, 2014. 448 с.
9. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. М.: СИНТЕГ, 2007. 668 с.
10. Пилипенко А.А. Стратегічна інтеграція підприємств: теоретичні основи, механізм управління та моделювання розвитку: монографія. Харків: ВД «Інжек», 2008. 408 с.
11. Пригожин А.И. Методы развития организаций. М.: МЦФЭР, 2003. 864 с.
12. Соколенко С.И. Производственные системы глобализации: Сети. Альянсы. Партнерства. Кластеры: Украинский контекст: научное издание. К.: Логос, 2002. 648 с.
13. Цырельчук, Н.А., Цырельчук, И.Н., Цырельчук, Н.Н. Рефлексивное управление: монография. Минск: МГВРК, 2008. 512 с.
14. Чухрай Н., Гірна О. Формування ланцюга поставок: питання теорії і практики : монографія. Львів: Інтеллект-Захід, 2007. 232 с.
15. Чухрай Н.І. Кооперенція як стратегія функціонування підприємств на ринку інновацій. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2011. № 1(5). С. 20-22.
16. ISO/IEC 24744:2014 Software engineering – Metamodel for development methodologies. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/62644.html>.
17. Value Delivery Modeling Language (VDML ver. 1.1). URL: <https://www.omg.org/spec/VDML>.
18. Camarinha-Matos L. Collaborative networks: reference modelling. New York: Springer, 2008. 334 с.
19. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK). URL: https://www.sebokwiki.org/w/images/sebokwiki-farm!w/8/8d/SEBoKv1.4_full.pdf.
20. ISO 42010 «Systems and software engineering – Architecture description». URL: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/>.
21. McClellan M. Collaborative manufacturing: using real-time information to support the supply chain. London: CRC Press, 2000. 264 с.
22. Seifert D. Collaborative planning, forecasting, and Replenishment: How to Create a Supply Chain Advantage. New York: AMACOM, 2003. 432 с.
23. The ArchiMate 3.1 Specification. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>.

References

1. Anisimov, O. S. (2007). *Metodologiya: sushchnost' i sobytiya* [Methodology: essence and events]. Nauka. Moscow. Russia.
2. Baskakov A.YA. (2006). *Metodologiya nauchnogo issledovaniya*. [Scientific research methodology]. MAUP. Kyiv. Ukraine.

3. Batovrin, V.K., Bakhturin, D.A. (2012). *Upravleniye zhiznennym tsiklom tekhnicheskikh sistem* [Lifecycle management of technical systems]. «Tsentр strategicheskikh razrabotok» Severo-Zapad. St. Petersburg. Russia.
4. Burkhanova, I.V. (2007). *Teoriya statistiki*. [The theory of statistics]. EKSMO. Moscow. Russia.
5. Dykan', V.V. (2013). «Theoretical bases of integration development of enterprises of domestic machine-building». *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 43. pp. 119-124.
6. Ivanov, D.A. (2006). *Logistika. Strategicheskaya kooperatsiya* [Logistics. Strategic cooperation]. Vershina. Moscow. Russia.
7. Kal'noy, I.I., Sandulov, YU.A. (2003) *Filosofiya dlya aspirantov*. [Philosophy for graduate students]. Izdatel'stvo «Lan'». St. Petersburg. Russia.
8. Sheresheva, M.YU. (2014). *Metodologiya issledovaniya setevykh form organizatsii biznesa*. [Research methodology of network forms of business organization]. Izd.dom Vyshey shkoly ekonomiki. Moscow. Russia.
9. Novikov, A.M., Novikov, D.A. (2007). *Metodologiya* [Methodology]. SINTEG. Moscow. Russia.
10. Pylypenko, A.A. (2008). *Stratehichna intehratsiya pidpryyemstv: teoretychni osnovy, mekhanizm upravlinnya ta modelyuvannya rozvytku*. [Strategic integration of enterprises: theoretical foundations, management mechanism and development modeling]. VD «Inzhek». Kharkiv. Ukraine.
11. Prigozhin, A.I. (2003). *Metody razvitiya organizatsiy*. [Organization development methods]. MTSFER. Moscow. Russia.
12. Sokolenko, S.I. (2002). *Proizvodstvennyye sistemy globalizatsii: Seti. Al'yansy. Partnerstva. Klastery: Ukrainskiy kontekst* [Manufacturing systems of globalization: Networks. Alliances. Partnerships. Clusters: Ukrainian context]. Logos. Kyiv. Ukraine.
13. Tsyrel'chuk, N.A., Tsyrel'chuk, I.N., Tsyrel'chuk, N.N. (2008). *Refleksivnoye upravleniye* [Reflexive control]. MGVRK. Minsk. Belarus.
14. Chukhray, N., Hirna, O. (2007). *Formuvannya lantsyuha postavok: pytannya teorii i praktyky*. [Formation of the supply chain: questions of theory and practice]. L'viv. Intel'ekt-Zakhid. Ukraine.
15. Chukhray, N.I. (2011). «Cooperation as a strategy for the functioning of enterprises in the innovation market». *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredovykh tekhnolohyy*. № 1(5), pp. 20-22.
16. ISO/IEC 24744:2014 Software engineering – Metamodel for development methodologies. Available at: <https://www.iso.org/ru/standard/62644.html>.
17. Value Delivery Modeling Language (VDML ver. 1.1). Available at: <https://www.omg.org/spec/VDML>.
18. Camarinha-Matos, L. (2008). Collaborative networks: reference modelling. New York: Springer.
19. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK). Available at: https://www.sebokwiki.org/w/images/sebokwiki-farm!w/8/8d/SEBoKv1.4_full.pdf.
20. ISO 42010 «Systems and software engineering – Architecture description». Available at: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/>.
21. McClellan M. (2000) Collaborative manufacturing: using real-time information to support the supply chain. London: CRC Press.
22. Seifert D. (2003) Collaborative planning, forecasting, and Replenishment: How to Create a Supply Chain Advantage. AMACOM. New York. USA.
23. The ArchiMate 3.1 Specification. Available at: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2020 р.