

УДК 338.45:339.9:004.8

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.208.76-81>**Заблюцька Р.О.**

доктор економічних наук

Навчально-науковий інститут міжнародних відносин

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Zablotska Rita

Dr. of Economic Sc.

Educational and Scientific Institute of International Relations

of Taras Shevchenko National University of Kyiv

<https://orcid.org/0000-0001-7174-8946>

КОНЦЕПЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖИНІРИНГОВИХ ПОСЛУГ У ПРОЦЕСАХ ІННОВАЦІЙНОГО ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБМІНУ

Стаття присвячена систематизації та критичному аналізу теоретичних концепцій дослідження інжинірингових послуг у контексті сучасних процесів інноваційного та технологічного обміну. Розглянуто еволюцію підходів до трактування інжинірингових послуг — від традиційних виробничо-технічних інтерпретацій до сучасних концепцій, що акцентують їхню роль як ключового елементу накоємні бізнес-послуг, інноваційних екосистем та глобальних виробничих мереж. Особливу увагу приділено теоріям поглинаючої спроможності, відкритих інновацій, технологічного трансферу, мережевої взаємодії та платформізації, які пояснюють механізми створення, адаптації та дифузії технологічних знань за участю інжинірингових компаній. Обґрунтовано, що в умовах глобалізації та цифрової трансформації інжинірингові послуги дедалі частіше виконують функції інтеграційних платформ, поєднуючи внутрішні науково-дослідницькі процеси, партнерства з науковими установами, міжнародні ланцюги створення вартості та практики відкритого інноваційного співробітництва. Зроблено висновок про необхідність міждисциплінарного підходу до дослідження інжинірингових послуг як важливого інституційного чинника інноваційного розвитку та міжнародного технологічного обміну.

Ключові слова: інжинірингові послуги; інноваційний обмін; технологічний трансфер; поглинаюча спроможність; відкриті інновації; знанняємні бізнес-послуги; інноваційні екосистеми; глобальні виробничі мережі; міжнародний технологічний обмін.

THEORETICAL CONCEPTS FOR STUDYING ENGINEERING SERVICES IN THE PROCESSES OF INNOVATION AND TECHNOLOGICAL EXCHANGE

The article is devoted to the systematization, conceptual clarification, and critical analysis of contemporary theoretical approaches to the study of engineering services in the context of innovation-driven development and technological exchange. The paper examines the evolution of scholarly views on engineering services, tracing their transformation from narrowly defined production- and technology-oriented activities to a broader interpretation as a core element of knowledge-intensive business services, innovation ecosystems, and global production and value networks.

Special attention is paid to modern theoretical frameworks, including the theories of absorptive capacity, open innovation, technology transfer, network interaction, and platformization, which provide an explanatory basis for understanding the mechanisms of creation, adaptation, dissemination, and commercialization of technological knowledge with the participation of engineering firms. These approaches make it possible to reveal the role of engineering services as intermediaries between science, industry, and markets, as well as their function in coordinating complex innovation processes across organizational and national boundaries.

It is substantiated that under the conditions of globalization, digitalization, and increasing technological complexity, engineering services increasingly perform integrative and coordinating functions, acting as institutional and technological platforms that combine internal research and development activities, cooperation with academic and scientific institutions, participation in international value chains, and practices of open and collaborative innovation. The article highlights the growing importance of engineering services in facilitating cross-border technological exchange, reducing innovation risks, and accelerating the diffusion of advanced technologies.

The conclusions emphasize the necessity of applying an interdisciplinary research approach that integrates economic,

ISSN друкованої версії: 2224-6282

ISSN електронної версії: 2224-6290

© Заблюцька Р.О., 2025

managerial, institutional, and technological perspectives to the analysis of engineering services as a key driver of innovation-based growth and international technological cooperation.

Keywords: *engineering services; innovation exchange; technology transfer; absorptive capacity; open innovation; knowledge-intensive business services (KIBS); innovation ecosystems; global production networks; international technological exchange.*

JEL classification: *O31, O32, O33, L84, F23.*

Постановка проблеми. В науковій та практичній літературі інжиніринг трактується як комплекс різноманітних послуг, що охоплюють повний життєвий цикл інвестиційно-інноваційного проєкту. Зокрема, на етапі попереднього інвестування інжинірингові послуги включають підготовку техніко-економічного обґрунтування, збір і аналіз вихідних даних, проведення технічних досліджень та підготовку звітної документації. Етап реалізації передбачає проєктування будівельних об'єктів, розроблення конструкцій виробів для виробництва, здійснення закупівель, організацію та супровід будівельно-монтажних робіт, виконання проєктів, а також їх подальшу експлуатацію й технічне обслуговування. Крім того, інжинірингові послуги включають консалтингову підтримку з питань менеджменту та управління проєктами, забезпечення та контролю якості, технічного нагляду за будівництвом, аудиту проєктів і незалежної експертизи проєктних рішень [1].

Основна функція інжинірингу полягає у комплексному поєднанні всіх етапів і аспектів інженерної діяльності — від передпроєктних робіт до завершення реалізації проєкту. Це охоплює проведення маркетингових і технічних досліджень, підготовку техніко-економічного обґрунтування, виконання інженерних вишукувань, розроблення проєктної документації, оцінку вартості та визначення витрат на створення й подальшу експлуатацію об'єкта.

Слід зазначити, що інжинірингові послуги відіграють подвійну роль: по-перше, як товар/послуга, що торгується на світових ринках; по-друге, як важливий канал передачі знань і технологій між країнами та компаніями. В контексті цифрової трансформації, інжинірингові послуги відіграють дедалі важливішу роль у процесах інноваційного та технологічного обміну, трансформуючись із суто техніко-виробничих функцій у знаннєємні бізнес-послуги, що забезпечують створення, адаптацію та поширення технологічних знань у межах інноваційних екосистем і глобальних виробничих мереж [2]. Водночас у науковій літературі досі відсутній цілісний теоретичний підхід до аналізу інжинірингових послуг саме як інтеграційного механізму між наукою, бізнесом і міжнародними виробничими структурами, оскільки наявні концепції інновацій, технологічного трансферу, поглинаючої спроможності та відкритих інновацій здебільшого розглядаються фрагментарно. Це зумовлює актуальність систематизації та критичного осмислення теоретичних концепцій дослідження інжинірингових послуг з метою формування комплексної методологічної основи для подальших наукових і прикладних досліджень у сфері інноваційного розвитку та міжнародного технологічного обміну.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз

останніх публікацій стосовно сучасних тенденцій у сфері інжинірингових послуг, їхньої ролі в розвитку національної та міжнародної економіки доводить зростаючий інтерес учених і практиків, насамперед, до дослідження світового досвіду у сфері інжинірингових послуг і розробки практичного інструментарію для виконання конкретних завдань у сфері інжинірингу. Вивчення сучасних тенденцій розвитку міжнародної торгівлі послугами в цілому, та інжинірингових послуг зокрема, стали об'єктом теоретичного та прикладного аналізу в наукових працях таких наукоаців, як Е. Дженкса та С. Перссона, Г. Джереффі, Р. Болдвіна, Т. Стерджіна, П. Ріммера, Т. Хікса, Д. Муеллера, М. Лібермана і Д. Монтгомері, П. Героскі і С. Маркідеса, Г. Джонсона, Е. Велдона і М. Чова, Б. Ахлстанда і Дж. Лампела, С. Кристофферсона, Х. Дерески, Р. Мітчелла, Б. Аглі і Д. Вуда, Р. Талера і С. Санштейна, В. Геєць, Л. Федулова, О. Амоша, О. Саліхова, Н. Краус та ін.

Разом з тим аналіз наукової літератури свідчить про фрагментарність існуючих досліджень. Більшість праць зосереджується на окремих аспектах інжинірингових послуг — інноваційній активності, трансфері технологій, мережевій взаємодії або міжнародній торгівлі. Це зумовлює необхідність систематизації та інтеграції теоретичних концепцій для комплексного аналізу інжинірингових послуг як важливого чинника інноваційного розвитку та міжнародного технологічного обміну.

Метою статті є систематизація та критичне осмислення теоретичних концепцій дослідження інжинірингових послуг у процесах інноваційного та технологічного обміну з метою формування комплексної міждисциплінарної теоретичної рамки, що дозволяє розкрити роль інжинірингових компаній як інтеграційних агентів створення, адаптації та дифузії технологічних знань у межах інноваційних екосистем і глобальних виробничих мереж.

Методи дослідження. У процесі реалізації поставленої мети та завдань дослідження використано сукупність загальнонаукових і спеціальних методів наукового пізнання, що ґрунтуються на положеннях економічної теорії, теорій глобалізації та фрагментації виробничих процесів, концепцій міжнародної торгівлі, міжнародного інвестування та інноваційного розвитку. Теоретико-методологічною основою дослідження слугували сучасні підходи до аналізу інжинірингових послуг як складової накоємні бізнес-послуг і елемента глобальних виробничих мереж.

Для систематизації та узагальнення теоретичних підходів до формування і функціонування сектору інжинірингових послуг застосовано системний та структурно-логічний методи аналізу. З метою виявлення

основних тенденцій розвитку глобального ринку інжинірингових послуг в умовах технологічних інновацій використано статистичні та графічні методи, а також метод порівняльного аналізу, що дозволило зіставити динаміку, структурні зрушення та функціональні особливості цього ринку в міжнародному вимірі.

Виклад основних результатів дослідження. Дослідження інжинірингових послуг у процесах інноваційного та технологічного обміну формуються на перетині кількох теоретичних напрямів економічної науки, зокрема теорій інновацій, технологічного трансферу, економіки послуг, міжнародної торгівлі та глобальних виробничих мереж. У ранніх наукових працях інжинірингові послуги переважно розглядалися в межах виробничо-технічного підходу як сукупність інженерно-консультаційних і проектно-будівельних робіт, спрямованих на реалізацію інвестиційних проєктів [3, 4]. Такий підхід акцентував увагу на функціональній ролі інжинірингу в процесі створення матеріальних активів, залишаючи поза межами аналізу його знанневу та інноваційну складову.

Подальший розвиток економіки знань зумовив переосмислення ролі інжинірингових послуг у наукових дослідженнях і міжнародному обміні технологіями. В межах концепції накоємних бізнес-послуг (knowledge-intensive business services - KIBS), інжинірингові компанії почали розглядатися як ключові агенти створення, акумулювання та поширення знань, що сприяють інноваційній активності клієнтських фірм [5, 6].

У сучасній економічній науці наукомісткі бізнес-послуги розглядаються як ключові «посередники знань», які забезпечують циркуляцію технологічних, організаційних та наукових рішень між секторами економіки. За підходом OECD, накоємні бізнес-послуги виконують функцію каталізаторів інновацій: по-перше, вони генерують власні технологічні рішення; по-друге, забезпечують клієнтам доступ до зовнішніх знань і компетенцій; по-третє, сприяють передачі найкращих світових практик у виробничі й сервісні процеси [7].

Інжинірингові фірми, як одна з найважливіших підгруп науково-бізнес послуг, виконують роль виробників, трансляторів та інтеграторів спеціалізованого інженерного знання. Вони не лише надають технічні послуги замовникам, а й активно беруть участь у створенні нових компетенцій, адаптації інновацій, проєктуванні складних технічних систем та впровадженні передових технологічних стандартів [8, 9]. У цьому контексті інжинірингові послуги інтерпретуються не лише як допоміжний сервіс, а як важливий елемент інноваційних екосистем, що забезпечує взаємодію між наукою, бізнесом і виробничими структурами.

Значний внесок у пояснення механізмів інноваційного обміну за участю інжинірингових компаній зробила теорія поглинаючої спроможності, запропонована К. Коеном і Д. Левінталем, яка підкреслює здатність організацій і країн ідентифікувати, засвоювати та комерціалізувати зовнішні знання [10]. У межах цього підходу інжинірингові послуги розглядаються як інституційний канал трансформації імпортованих

технологій у власні інноваційні рішення, а інжинірингові фірми не просто виконують замовлення на проєктування або будівництво, а виступають активними агентами інноваційного процесу завдяки ключовій ролі у трансформації технологій та знань [11]. Слід зазначити, що теорія поглинаючої спроможності пояснює роль інжинірингових компаній як критично важливих агентів зменшення асиметрії знань між постачальником і користувачем технології. Завдяки участі у проєктуванні, монтажі, тестуванні та запуску виробничих систем вони забезпечують не лише технічну передачу технології, а й формування компетенцій, передаючи замовнику операційні, управлінські та інженерні навички.

Концепція відкритих інновацій, яка запропонована Г. Чесброу [12, 13], суттєво розширює традиційне розуміння інноваційного процесу в закритій моделі розвитку інновацій на користь системного використання зовнішніх джерел знань, технологій і ідей. Це дозволяє компаніям новаторам не лише скорочувати час і витрати на розробку технологій, а й підвищувати ефективність комерціалізації нових продуктів і технологічних рішень, зменшуючи ризики та підвищуючи адаптивність до динамічних умов міжнародного ринку. У межах діяльності інжинірингових компаній концепція відкритих інновацій набуває особливого значення, оскільки ці фірми часто виконують і роль ключових посередників у процесах технологічного трансферу та інноваційного обміну. Провайдери інжинірингових послуг не лише забезпечують адаптацію та впровадження технологій у виробничі процеси, а й створюють нові інженерні рішення, що комбінують зовнішні знання з внутрішніми компетенціями. Особливістю застосування концепції відкритих інновацій у контексті аналізу ролі інжинірингової діяльності в технологічному обміні дає можливість відкрити мережевий характер обміну знаннями, оскільки інжинірингові компанії стають інтеграторами між різними учасниками інноваційної системи, сприяючи формуванню ефективних міжінституційних зв'язків та забезпечуючи швидке поширення технологічних стандартів і кращих практик. Вони також виступають каналами комерціалізації знань, використовуючи ліцензування, консалтингові послуги, контрактні відносини та інші механізми трансформації наукових і технологічних ідей у конкурентоспроможні продукти та сервіси.

Окрему групу досліджень становлять праці, присвячені аналізу інжинірингових послуг у контексті міжнародного технологічного трансферу та глобальних виробничих мереж. Представники теорії глобальних виробничих мереж розглядають інноваційні бізнес-послуги як складову процесу сервісифікації промисловості та важливий механізм інтеграції компаній і країн у глобальні ланцюги створення вартості. Інжинірингові послуги слугують ключовими структурними елементами, які формують технічну й організаційну архітектуру міжнародного виробництва та забезпечують ефективну координацію виробничих процесів між країнами й регіонами [14].

Інжинірингові фірми займають вузлові позиції у

глобальних мережах, оскільки їхня діяльність передбачає роботу на стадіях із високою доданою вартістю, а саме: наукові дослідження, архітектура продукту, технічне проектування, розробка технічних стандартів, контроль якості та впровадження технологічних рішень. На відміну від виробничих компаній, інжинірингові послуги формують не лише фізичні, а й когнітивні та управлінські компоненти глобальних виробничих мереж — тобто правила, стандарти та технічні можливості, що визначають ефективність глобального виробництва [15]. Завдяки такій позиції інжинірингові компанії відіграють ключову роль у технологічній дифузії. Вони забезпечують трансфер технологічних рішень між регіонами, адаптацію продуктів до локальних ринків, впровадження передових інженерних практик у країнах-учасниках GVC, а також формують технічні вимоги для інтеграції нових виробничих майданчиків у глобальні мережі. Саме через ці механізми відбувається поширення промислових стандартів, підвищення технологічного рівня компаній-підрядників, розвиток локальних інноваційних екосистем.

У рамках глобальних ланцюгів доданої вартості інжинірингові фірми часто виступають «мережевими координаторами» (network orchestrators), забезпечуючи синхронізацію діяльності постачальників, підрядників та виробничих партнерів. Їхня експертиза у галузях електроніки, машинобудування, енергетики, хімічної промисловості чи ІТ дозволяє інтегрувати складні технологічні модулі у єдину виробничу систему, що підвищує ефективність міжнародного виробництва, знижує транзакційні витрати та сприяє прискоренню інноваційного циклу [16].

Таким чином, у парадигмі глобальних виробничих мереж інжинірингові компанії не лише надають технічні послуги, а й визначають структуру та логіку розвитку виробничих мереж. Вони виступають ключовими агентами технологічного обміну, формують канали технологічної дифузії у світовій економіці та забезпечують підвищення технологічної спроможності країн, що вбудовуються у міжнародні ланцюги створення вартості.

В межах теорій технологічного трансферу інжинірингові компанії відіграють центральну роль як посередники між джерелами технологічних інновацій та підприємствами-реципієнтами. Технологічний трансфер передбачає процес передачі науково-технічних знань, виробничих методів, інтелектуальної власності та управлінських рішень між організаціями, секторами та країнами з метою впровадження нових або вдосконалених технологій. Класичні механізми трансферу — ліцензування, франчайзинг, контрактні угоди, мобільність спеціалістів, консалтинг, інституційні партнерства — забезпечують різні рівні інтенсивності обміну знаннями та різний ступінь участі сторін у впровадженні технологій. У цьому спектрі інжинірингові компанії відіграють особливо значущу роль, оскільки вони забезпечують перетворення абстрактного технологічного знання у практично реалізоване інженерне рішення [17].

Одним із найбільш структурованих інструментів

технологічного трансферу у міжнародній практиці є комплексні інжинірингові проекти типу EPC (проекування–постачання–будівництво). У межах EPC-моделі інжинірингові фірми виконують повний цикл технічних робіт — від інженерного проектування до закупівель обладнання та будівельно-монтажних операцій. Саме на етапі EPC проявляється їхня ключова функція: адаптація технології до специфічних умов країни-реципієнта, що охоплює локалізацію технічних стандартів, оцінку відповідності нормативно-правовому полю, технічну оптимізацію виробничих процесів та інтеграцію обладнання у місцеву інфраструктуру [18].

Сучасні дослідження особливостей технологічного трансферу доводять, що інжинірингові компанії дедалі частіше функціонують як платформи технологічного обміну, поєднуючи внутрішні науково-дослідницькі процеси, партнерства з університетами, міжнародні виробничі мережі та практики відкритих інновацій [19]. Завдяки цьому трансфер технологій набуває багатовимірного характеру, включаючи одночасно передачу технічних знань, управлінських підходів, цифрових рішень та інституційних практик.

Узагальнюючи аналіз постулатів теорії технологічного трансферу, можна констатувати, що інжинірингові послуги розглядаються як стратегічний елемент глобальних інноваційних систем, що забезпечує перехід технологій між країнами й секторами, прискорює індустріальну модернізацію та сприяє формуванню високотехнологічних виробничих кластерів.

Висновки. Проведений аналіз засвідчує, що інжинірингові послуги доцільно розглядати як самостійну аналітичну категорію в межах економіки інновацій і міжнародного технологічного обміну. Вони поєднують у собі ознаки знаннєємних бізнес-послуг, інституційних посередників і мережових акторів, що забезпечують трансформацію, рекомбінацію та адаптацію технологічних знань у різних економічних середовищах. Такий підхід дозволяє подолати вузьке виробничо-технічне трактування інжинірингу та інтегрувати його у ширший теоретичний контекст інноваційного розвитку і глобальному технологічному обміну.

Теоретичний синтез засвідчує, що інжинірингові послуги є важливим елементом механізму формування поглинаючої спроможності на мікро- та мезорівнях, оскільки вони забезпечують інтеграцію зовнішніх знань у внутрішні інноваційні процеси інституцій. У цьому контексті інжиніринг виступає не лише каналом трансферу технологій, а й фактором якісної зміни інноваційної динаміки економічних систем.

Важливим напрямом подальших досліджень є комплексний аналіз інституційних та регуляторних чинників технологічного обміну на ринку інжинірингових послуг, включно з гармонізацією стандартів, розвитком людського капіталу та механізмами державної підтримки інноваційного інжинірингу. Отримані результати можуть стати теоретичною основою для формування ефективної політики стимулювання інноваційного та технологічного обміну на національному та міжнародному рівнях.

Список використаних джерел:

1. Looi, H.P. (2003). Globalisation and the professional engineering service sector. *Bulletin Ingenieur*, Vol. 20. Pp. 12–18.
2. Innovation and knowledge-intensive service activities. (2006). OECD Publishing, 274 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264022744-en>
3. Daniels, P.W. (Ed.). (1991). *Services and Metropolitan Development: International Perspectives*. London: Routledge. Section: Rimmer, P.J. (1991). The global intelligence corps and world cities: engineering consultancies on the move. Pp. 66–106. ISBN 9781138981683.
4. Hicks, T.G., & Mueller, J.F. (1996). *Standard handbook of consulting engineering practice: starting, staffing, expanding, and prospering in your own consulting business*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 896 p. URL: https://archive.org/details/standardhandbook0000hick_a3d8
5. Miles, I., Kastrinos, N., Bilderbeek, R., den Hertog, P., Flanagan, K., Huntink, W., & Bouman, M. (1995). *Knowledge-intensive business services: Users, carriers and sources of innovation*. European Innovation Monitoring System (EIMS) Reports, European Commission, Brussels. URL: <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/knowledge-intensive-business-services-users-carriers-and-sources/>
6. Muller, E., & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, Vol. 30. No. 9. Pp. 1501–1516. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v30y2001i9p1501-1516.html>
7. Innovation and knowledge-intensive service activities. (2006). OECD Publishing, 180 p. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2006/03/innovation-and-knowledge-intensive-service-activities_g1gh6a00/9789264022744-en.pdf
8. Shin, Y.J. (2024). Identifying the role of knowledge-intensive business services in the Korean economy as a sustainable innovation tool using input-output analysis. *Sustainability*, Vol. 16. No. 5. Pp. 1–23. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16051823>
9. Miles, I. (2008). Knowledge-intensive business services (KIBS): expertise, innovation and information activities. *Innovation, technology and knowledge*. eds. T. Greenhalgh, M. Rogers. London: Routledge, Pp. 151–174. URL: https://www.researchgate.net/publication/330635032_Knowledge_Intensive_Business_Services_Revisited_2001
10. Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35. No. 1. Pp. 128–152. DOI: <https://doi.org/10.2307/2393553>
11. Un, C.A. (2017). Absorptive capacity and R&D outsourcing. *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 43. Pp. 34–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.01.001>
12. Chesbrough, H.W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 272 p. ISBN-13: 978-1578518371.
13. Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New frontiers in open innovation*. eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. Oxford: Oxford University Press, Pp. 3–28. URL: https://www.researchgate.net/publication/307906737_Explicating_open_innovation_Clarifying_an_emerging_paradigm_for_understanding_innovation
14. Kano, L., Tsang, E.W.K., & Yeung, H.W.-C. (2020). Global value chains: a review of the multidisciplinary literature. *Journal of International Business Studies*, Vol. 51. Pp. 577–622. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00304-2>
15. Global value chain development report 2021: beyond production. (2021). World Trade Organization, 247 p. DOI: <https://doi.org/10.30875/7eb92281-en>
16. Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global value chain analysis: a primer*. Durham: Duke University, Center on Globalization, Governance & Competitiveness, 45 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/305719326_Global_Value_Chain_Analysis_A_Primer_2nd_Edition
17. Al-Tabbaa, O., & Ankrah, S. (2016). Collaboration and knowledge transfer in university–industry partnerships. *Technovation*, Vol. 50–51. Pp. 1–16.
18. Empirical study of EPC project performance in international engineering projects. *International Journal of Project Management*. 2015. Vol. 33. No. 8. Pp. 1815–1826.
19. Liu, Z., Wang, Y., & Feng, J. (2025). Identifying supply chain R&D partners via multilayer institutional cooperation network and tailored link prediction. *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 201. Article 110887. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.110887>

References:

1. Looi, H.P. (2003). Globalisation and the professional engineering service sector. *Bulletin Ingenieur*, Vol. 20. Pp. 12–18. [in English].
2. Innovation and knowledge-intensive service activities. (2006). OECD Publishing, 274 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264022744-en> [in English].

3. Daniels, P.W. (Ed.). (1991). *Services and Metropolitan Development: International Perspectives*. London: Routledge. Section: Rimmer, P.J. (1991). The global intelligence corps and world cities: engineering consultancies on the move. Pp. 66–106. ISBN 9781138981683. [in English].
4. Hicks, T.G., & Mueller, J.F. (1996). *Standard handbook of consulting engineering practice: starting, staffing, expanding, and prospering in your own consulting business*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 896 p. Retrieved from: https://archive.org/details/standardhandbook0000hick_a3d8 [in English].
5. Miles, I., Kastrinos, N., Bilderbeek, R., den Hertog, P., Flanagan, K., Huntink, W., & Bouman, M. (1995). *Knowledge-intensive business services: Users, carriers and sources of innovation*. European Innovation Monitoring System (EIMS) Reports, European Commission, Brussels. Retrieved from: <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/knowledge-intensive-business-services-users-carriers-and-sources/> [in English].
6. Muller, E., & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, Vol. 30. No. 9. Pp. 1501–1516. Retrieved from: <https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v30y2001i9p1501-1516.html> [in English].
7. *Innovation and knowledge-intensive service activities*. (2006). OECD Publishing, 180 p. Retrieved from: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2006/03/innovation-and-knowledge-intensive-service-activities_g1gh6a00/9789264022744-en.pdf [in English].
8. Shin, Y.J. (2024). Identifying the role of knowledge-intensive business services in the Korean economy as a sustainable innovation tool using input–output analysis. *Sustainability*, Vol. 16. No. 5. Pp. 1–23. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16051823> [in English].
9. Miles, I. (2008). Knowledge-intensive business services (KIBS): expertise, innovation and information activities. *Innovation, technology and knowledge*. eds. T. Greenhalgh, M. Rogers. London: Routledge, Pp. 151–174. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/330635032_Knowledge_Intensive_Business_Services_Revisited_2001 [in English].
10. Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35. No. 1. Pp. 128–152. DOI: <https://doi.org/10.2307/2393553> [in English].
11. Un, C.A. (2017). Absorptive capacity and R&D outsourcing. *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 43. Pp. 34–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.01.001> [in English].
12. Chesbrough, H.W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 272 p. ISBN-13: 978-1578518371. [in English].
13. Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New frontiers in open innovation*. eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. Oxford: Oxford University Press, Pp. 3–28. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/307906737_Explicating_open_innovation_Clarifying_an_emerging_paradigm_for_understanding_innovation [in English].
14. Kano, L., Tsang, E.W.K., & Yeung, H.W.-C. (2020). Global value chains: a review of the multidisciplinary literature. *Journal of International Business Studies*, Vol. 51. Pp. 577–622. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00304-2> [in English].
15. *Global value chain development report 2021: beyond production*. (2021). World Trade Organization, 247 p. DOI: <https://doi.org/10.30875/7eb92281-en> [in English].
16. Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global value chain analysis: a primer*. Durham: Duke University, Center on Globalization, Governance & Competitiveness, 45 p. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/305719326_Global_Value_Chain_Analysis_A_Primer_2nd_Edition [in English].
17. Al-Tabbaa, O., & Ankrah, S. (2016). Collaboration and knowledge transfer in university–industry partnerships. *Technovation*, Vol. 50–51. Pp. 1–16.
18. Empirical study of EPC project performance in international engineering projects. *International Journal of Project Management*. 2015. Vol. 33. No. 8. Pp. 1815–1826. [in English].
19. Liu, Z., Wang, Y., & Feng, J. (2025). Identifying supply chain R&D partners via multilayer institutional cooperation network and tailored link prediction. *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 201. Article 110887. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.110887> [in English].

Дата надходження статті: 04.12.2025 р.

Дата прийняття статті до друку: 18.12.2025 р.