

УДК 339.138

ОСОБЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ПОСЛУГ У КОНТЕКСТІ ІНДУСТРІЇ 4.0

**Богдан Андрушків; Остап Бойко; Наталія Кирич; Павло Якимук;
Богдан Мариняк**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна*

Резюме. Розглянуто передумови реалізації Індустрії 4.0 у сервісному середовищі, визначено роль та місце освітніх та науково-дослідних закладів у реалізації завдань. Виявлено правові колізії в її реалізації у контексті розвитку повоєнного сервісу в Україні. Внесено пропозиції з вироблення організаційно-економічних механізмів реалізації основних положень Індустрії 4.0 у виробничу практику. Вирішення проблематики запропоновано розглядати у контексті інноваційного ланцюга: «держава – органи місцевого самоврядування, регіональні органи влади – обслуговуючі галузі, підприємства – споживачі послуг». Визначення напрямів відновлення сервісної інфраструктури та підвищення якості торгово-побутового обслуговування в повоєнних умовах повинні реалізовуватися відповідно до знову ж таки науково обґрунтованих програм з урахуванням економічної, соціальної ефективності та Європейських вимог і стандартів. Виявлено особливості та проблеми адаптації прогресивного вітчизняного досвіду Індустрії 4.0 відповідно до вітчизняних умов функціонування сфери послуг та Європейської економіки, що зумовлюють необхідність визначення науково обґрунтованих шляхів активізації диверсифікаційної діяльності побутових підприємств та торговельного сервісу з урахуванням їх соціальної та економічної ефективності. Розглянуто принципи побудови парадигм формування стратегії відродження сервісної інфраструктури, на відміну від чинних включають регіональні традиції, принцип відкритості, довіри, кваліфікації та компетентності, об'єктивності, оптимізації діяльності, прямого спілкування. На сьогодні запровадження технологій Індустрії 4.0 є одним зі найважливіших напрямів як для промислових підприємств, так і для сфери послуг, враховуючи співвідношення з їх якістю в різних країнах світу. Оскільки забезпечення сталого розвитку дозволяє суб'єктам господарювання зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище, розвивати економічні процеси, що орієнтовані на зниження споживання енергоносіїв, мінімізацію викидів парникових газів та забруднення зовнішнього середовища та зменшення використання природних ресурсів.

Ключові слова: Індустрія 4.0, сервісна інфраструктура, сфера послуг, удосконалення управління, територіальна громада, правові колізії.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.06.142

Отримано 15.11.2024

UDC 339.138

FEATURES OF SERVICE MANAGEMENT IMPROVEMENT IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

**Bohdan Andrushkiv; Ostap Boyko; Nataliya Kyrych; Pavlo Yakymuk;
Bohdan Marynyak**

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine

Summary. The article examines the prerequisites for implementing Industry 4.0 in the service environment, determines the role and place of education and research institutions in the implementation of tasks. Legal conflicts in its implementation in the context of the development of post-war service in Ukraine are identified. Proposals are made to develop organizational and economic mechanisms for implementing the main provisions of Industry 4.0 in production practice. It is proposed to consider the solution of the problem in the context of the

innovation chain: «state – local governments, regional authorities – service industries, enterprises – consumers of services». Determining the directions of restoring service infrastructure and improving the quality of trade and household services in post-war conditions should be implemented in accordance with scientifically substantiated Programs, taking into account economic and social efficiency and European requirements and standards. The features and problems of adapting the progressive domestic experience of Industry 4.0 have been identified, in accordance with the domestic conditions of the functioning of the service sector and the European economy, which necessitate the identification of scientifically based ways of activating the diversification activities of household enterprises and trade services, taking into account their social and economic efficiency. The principles of building paradigms for forming a strategy for the revival of service infrastructure have been considered, which, unlike the current ones, include regional traditions, the principle of openness, trust, qualification and competence, objectivity, optimization of activities and direct communication. The implementation of Industry 4.0 technologies is currently an extremely important issue not only for industrial enterprises, but also for the service sector, in relation to their quality in different countries of the world, because it ensures sustainable development, helps enterprises reduce the negative impact on the environment, develops the processes of a cyclical economy aimed at reducing energy consumption, greenhouse gas emissions and waste, as well as avoiding depletion and degradation of natural resources.

Key words: Industry 4.0, service infrastructure, service sector, management improvement, territorial community, legal conflicts.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.06.142

Received 15.11.2024

Постановка проблеми. Неоднозначність результатів соціально-економічних реформ під час воєнного часу, проведених у нашій країні, наочно демонструє стан промисловості та сфери послуг в Україні. Усі ми знаємо, що колись потужні виробництва були масово закриті, основні фонди деградували й зруйновані, інфраструктура обслуговування знищена. З іншого боку, мирні ініціативи України дають надію на швидке закінчення війни, що призведе до її участі в розвитку промислової революції, відомої сьогодні як Індустрія 4.0 (Четверта промислова революція), яка відкриє широкі перспективи для сучасних підприємств у глобальному масштабі. Тож цілком закономірно, що український уряд звернув увагу на це питання, його актуальність лише зростає. Нещодавно Кабінет Міністрів України ухвалив рішення про створення Національного комітету з промислового розвитку та реалізації провідного тренду «Четвертої промислової революції» Індустрія 4.0 (Industry 4.0). Ці та інші обставини визначають актуальність і своєчасність цього питання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з аналізом показників соціально-економічного розвитку тільки за останні два роки промислове виробництво в Україні скоротилося на 22,2%. За поточними оцінками, зношеність основного капіталу, наявного в економіці країни, перевищує дві третини від загального обсягу. За останнє десятиліття частка промисловості у ВВП України скоротилася майже на 10%. Це пов'язано із занепадом переробного сектора, який створює додану вартість за рахунок переробки сировини, що є джерелом природної ренти і нині становить основу експортного потенціалу країни. Таким чином, у глобальному економічному поділі праці наша країна дедалі більше доповнює сировинні ресурси технологічно розвинених країн. І це відбувається незважаючи на те, що наша країна володіє величезними можливостями для розвитку найсучасніших виробництв, головним чином висококваліфікованих кадрів і людського капіталу.

Дійсно, ми живемо в епоху, коли завершилася третя цифрова революція, що розпочалася в другій половині минулого століття. Вона характеризується розвитком інформаційних і комунікаційних технологій, а також автоматизацією та роботизацією виробничих процесів.

Індустрія 4.0 характеризується повністю автоматизованими виробництвами, де всі процеси управляються в режимі реального часу і відповідно до зовнішніх умов, що змінюються. Кіберфізичні системи створюють віртуальні копії об'єктів у фізичному світі, керують фізичними процесами та приймають децентралізовані рішення. Вони

здатні об'єднуватися в мережі, взаємодіяти в реальному часі, самоналаштовуватися й самонавчатися. Інтернет-технології відіграють важливу роль у забезпеченні зв'язку між людьми і машинами. Компанії виробляють продукцію відповідно до індивідуальних вимог клієнтів і оптимізують виробничі витрати.

В анотації III-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи», яку організували вчені Київського національного політехнічного університету, на секції менеджменту Розвиток Індустрії 4.0: нові можливості та виклики для сучасних підприємств (2022 р.). Нестор Шпак та Святослав Кісь дали характеристику Індустрії 4.0 (Четверта промислова революція), яка відкриває перед сучасними компаніями дійсно широкі перспективи в глобальному масштабі. У нинішніх умовах дуже своєчасною є організація функцій сервісних компаній відповідно до викликів динамічного бізнес-середовища та необхідності адаптації до них, а також до європейських вимог і стандартів. Слід погодитися з тим, що науково-технічний прогрес і, насамперед, швидкі зміни споживчих уподобань, є викликом для сфери послуг. Дійсно, поява нових європейських умов конкурентоспроможності, орієнтація на енергоощадні технології, розвиток сучасних екосистем та можливість релокації бізнесу стало принципово важливим в умовах російсько-української війни.

Мета дослідження – виявлення особливостей удосконалення управління сферою послуг у контексті Індустрії 4.0, адже четверта промислова революція призведе до відродження не лише національної економіки, а й сервісної інфраструктури у повоєнний період за Європейськими стандартами і вимогами.

Постановка завдання. Передбачено розглянути передумови реалізації Індустрії 4.0 у сервісному середовищі, визначити роль та місце освітніх та науково-дослідних закладів у реалізації завдань. Виявити правові колізії в її реалізації у контексті розвитку повоєнного сервісу в Україні та внести пропозиції з вироблення організаційно-економічних механізмів реалізації основних положень Індустрії 4.0 у виробничій практиці.

Виклад основного матеріалу. За таких умов підвищувати ефективність функціонування та удосконалювати управління підприємствами сфери послуг можливо шляхом швидкої їх реакції на нові виклики, забезпечивши гнучкість та інтеграцію знову ж таки до Європейського повоєнного цифрового світу. Саме така практика спостерігається в усіх підприємствах, організаціях сфери послуг різних країн світу у всіх областях діяльності в усіх секторах економіки.

Четверта промислова революція – це поняття, що позначає розвиток і об'єднання технологій автоматизованого виробництва, обміну даними та виготовлення продукції в єдину самоконтрольовану систему з мінімальним втручанням людини у виробничий процес або без нього [5]. Четверта промислова революція характеризується конвергенцією технологій, які стирають межі між фізичною, цифровою та біологічною сферами [6]. Індустрія 4.0 дасть змогу збирати й аналізувати дані, що надходять від різних машин, забезпечуючи швидші, ефективніші та гнучкіші процеси, а також виробництво товарів вищої якості за менших затрат. Вона також призвела до появи абсолютно нових бізнес-моделей, які сприяють радикально новим способам взаємодії в ланцюжку створення вартості [7].

Ключові технології в арсеналі Індустрії 4.0, що відкривають можливості для цифрового розвитку й кастомізації підприємств, включають штучний інтелект і машинне навчання. Індустрія 4.0 ставить інтелектуальні технології в центр виробництва і ланцюжків поставок. Використання інформаційних і цифрових технологій (ІІТ) в Індустрії 4.0 створює нові можливості та завдання для проєктування й управління підприємствами, виводячи їх на рівень «розумних» компаній.

Однак, незважаючи на переваги використання технологій, визнаних інструментами промислової революції, Індустрія 4.0 залишається справжнім викликом для багатьох галузей сфери послуг. Основними причинами цього є небажання керівництва змінювати бізнес-моделі, брак власних ресурсів для придбання та впровадження новітніх технологій, страх перед масштабними змінами та недостатні знання про практичне використання інструментів Індустрії 4.0.

Такі висновки сформовано на базі дискусійних заходів із використанням соціологічних методів дослідження в територіальних громадах, Інтернет-ресурсів та ін., вивченні умов і чинників їх посилення в торгівлі та сервісному обслуговуванні з урахуванням особливостей і соціально-економічних наслідків концентрації і спеціалізації торговельних підприємств та підприємств побутового обслуговування в оборонних умовах територіальних громад відповідно до джерела отримання сільським населенням та сільськогосподарськими товаровиробниками сервісних послуг.

Таким чином, упровадження технологій Індустрії 4.0 наразі є найважливішим питанням не лише для промислових підприємств, а й для сфери послуг та їх якості в усьому світі. Це глобальний виклик, оскільки він забезпечує сталий розвиток, допомагає компаніям зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, розвиває процеси циркулярної економіки, спрямовані на скорочення енергоспоживання, викидів парникових газів і відходів, а також дає змогу уникнути виснаження та деградації природних ресурсів.

Однак подальший розвиток вітчизняної промисловості має спиратися як на передову технологічну базу, так і на сучасну сервісну інфраструктуру. Сьогодні жодне промислове підприємство не може працювати без комерційних і комунальних послуг, таких, як водопостачання, каналізація та водовідведення, благоустрій і розчищення територій підприємств, ремонт внутрішньогосподарських транспортних шляхів, ремонт телекомунікацій, перероблення відходів, електро- і газопостачання.

У зв'язку з цим виникає низка проблем в організації та управлінні взаємовідносинами між підприємствами, що надають ці послуги, і промисловими підприємствами, а також в організаційно-економічному забезпеченні супутніх послуг і виробничих потреб останніх.

Донедавна цим питанням дослідники мало приділяли уваги. Однак зростаючі руйнівні наслідки війни, гострота й актуальність цих питань зробили порядок денний наукових досліджень ще більш нагальним.

Дана тема дослідження є в багатьох випадках складовою виконуваних в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя господарських та держбюджетних науково-дослідних робіт, серед яких: «Дослідження ефективності територіальних і глобальних інституційних перетворень та їх вплив на економічний розвиток регіонів України» (номер державної реєстрації 0102U002301); «Розроблення територіальних стратегій формування кластерних структур в умовах міжрегіональних інтеграцій» (номер державної реєстрації 0108U004123), а також безпосередньо пов'язане з тематикою науково-дослідних тем, що виконувалися в інших вищих навчальних закладах.

Для досягнення окреслених цілей і розв'язання поставлених завдань необхідне широке використання загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, інформаційних та емпіричних баз даних, які змістовно й об'єктивно відображають об'єкт або предмет дослідження.

Складність розв'язання цього завдання полягає в тому, що основні положення і висновки, сформульовані в роботі, є новими розв'язаннями реальної наукової проблеми, яка не має попереднього досвіду, а концептуальні положення, теоретичні та методологічні засади і напрями ефективного сервісно-виробничого забезпечення

розвитку підприємств у територіальних співтовариствах (ТС). Вона полягає в тому, що розроблення й демонстрація практичних рекомендацій з їх формування відбувається в умовах соціально-економічних реформ, а також у тому, що розроблення та демонстрація практичних рекомендацій щодо їх формування відбувається в умовах соціально-економічних змін, які відбуваються на території України. Знову ж таки, реалізація розробок має відбуватися в контексті відновлення повоєнної сервісної інфраструктури.

Функціонування організаційно-економічних механізмів управління сервісними підприємствами має бути на основі Європейських комплексно-інноваційних показників.

З огляду сучасних вимог, к.е.н., доц. Ратинський В. В. запропонував парадигму формування стратегії розв'язання воєнно-оборонних проблем та обґрунтування концепції відродження сервісної інфраструктури [3].

На його думку, організаційно-економічний механізм формування стратегії відновлення сервісної інфраструктури варто розглядати в інноваційному ланцюзі: «держава – органи місцевого самоврядування, регіональні органи влади – обслуговуючі галузі, підприємства – споживачі послуг», в основу якого, на відміну від існуючих, покладено комплексно-інноваційний підхід і провайдинг як чинник забезпечення стабільного їх функціонування відповідно до Індустрії 4.0.

Концептуальні теоретичні та методологічні засади, принципи, підходи та методи функціонування підприємств торгівлі й побутового обслуговування в умовах економічної реформи повоєнного народного господарства, а також типологія етапів і завдань формування стратегії розвитку інфраструктури обслуговування та інструментів активізації діяльності, що включають кредити, гранти, бюджетні інвестиції та інші джерела акумулювання ресурсів із урахуванням усіх сучасних видів джерел, на відміну від відомих, а також фінансових ресурсів. Принципи побудови парадигм формування стратегії відродження сервісної інфраструктури, на відміну від чинних, включають регіональні традиції, принцип відкритості, довіри, кваліфікації та компетентності, об'єктивності, оптимізації діяльності та прямого спілкування.

Загалом новизна наведених положень і висновків зумовлена інноваційним та індивідуальним підходом автора до розв'язання теоретичних і методологічних проблем щодо ефективного управління громадами та іншими обслуговуваними і виробничими підтримками, у тому числі промисловими підприємствами.

Насамперед слід зазначити, що представлене бачення місця і ролі громад у сучасній економіці та становища сфери послуг, яке характеризується різними показниками в кожному регіоні, в даному контексті є суперечливим і навіть спірним.

Справді, високорозвинені сучасні економіки за своєю структурою характеризуються переважанням сектора послуг над, наприклад, обробною та видобувною промисловістю. Однак слід зазначити, що промисловий, сільськогосподарський і сервісний сектори мають бути модернізовані відповідно до сучасних європейських технічних і технологічних вимог. Водночас ми не погоджуємося з думкою, що сервісна інфраструктура створює надмірне навантаження на довкілля та не може вважатися пріоритетною. З іншого боку, з огляду на те, що наукомісткі галузі, як-от високоточне машинобудування та інформаційні технології, є основними ресурсами сучасної соціально-економічної епохи, і що ці ресурси виробляються виключно людьми, пряма функція сфери послуг – людське виробництво, людський капітал має виконуватися. Слід зазначити, що це, безумовно, пріоритет сьогодення, оскільки він вийшов на перший план в економічній структурі сучасних високорозвинених суспільств. Саме тому роль і значення соціальної сфери

сьогодні, як ніколи, важливі для подальшого соціально-економічного прогресу. Тому забезпечення цього аспекту має тривати на сучасній інформаційній та інтелектуальній основі.

Однак беручи до уваги опис виключного пріоритету розвитку сфери послуг порівняно з промисловістю (04), можна дійти висновку, що погляд на структурні зміни в національній економіці, а саме на збільшення частки сфери послуг у ВВП, хоч і є, безумовно, прогресивною ознакою, але не відображає чітко реального стану справ. Можна зробити висновок, що ще однією прогресивною ознакою є розвиток виробництва, заснованих на новітніх технологіях.

Особливістю цього процесу є врахування думки споживачів послуг, зокрема щодо того, чи впливає на сервісне забезпечення промислових підприємств той факт, що спільна власність або право спільної власності фактично не регулюються суб'єктом у межах чинного національного законодавства. Наприклад, стаття 327 Цивільного кодексу України визначає спільну власність як право місцевих громад та сформованих ними органів місцевого самоврядування на певні господарські активи. Однак стаття 324 також визначає органи місцевого самоврядування як суб'єктів права власності громадян України, а стаття 356 – як суб'єктів права спільної власності територіальних громад. Крім того, у вищезазначених законодавчих документах відсутнє чітке пояснення основної різниці між спільною та комунальною власністю.

Висновки. Сформульовані та обґрунтовані наукові положення в статті базуються на аналізі особливостей функціонування та розвитку інфраструктури, сфери послуг, комунального господарства у його взаємовідносинах із промисловими підприємствами в сучасній Україні. Зазначене зумовлює необхідність визначення напрямів їх розвитку, в т.ч. сервісно-виробничого забезпечення названих підприємств та організаційних засад їх взаємовідносин з відповідними обслуговуючими підприємствами в умовах економічних реформ і Європейської інтеграції нашої держави.

Практична значущість розроблення полягає в широкому спектрі пропозицій і механізмів, які будуть використані для забезпечення ефективного функціонування промислових підприємств у контексті сервісу та обслуговування виробництва, організації ефективного управління в цих сферах, створення конкурентного середовища на ринку послуг і технічного переозброєння підприємств відповідно до вимог і стандартів ЄС.

Результати цього дослідження можуть безпосередньо бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування різних рівнів, керівництвом промислових і сервісно-виробничих підприємств у сучасній ситуації в повоєнній Україні. Вони також можуть бути використані навчальними закладами при підготовці відповідних курсів у галузі економіки та в подальших наукових дослідженнях, присвячених цій актуальній проблемі.

Таким чином, виявлені особливості та проблеми адаптації прогресивного вітчизняного досвіду Індустрії 4.0, відповідно до вітчизняних умов функціонування сфери послуг та Європейської економіки зумовлюють необхідність визначення науково обґрунтованих шляхів активізації диверсифікаційної діяльності побутових підприємств та торговельного сервісу з урахуванням їх соціальної та економічної ефективності. На цій основі пропонуємо приймати відповідні управлінські рішення.

Загалом вирішення проблематики повинно відбуватись у контексті інноваційного ланцюга: «державна – органи місцевого самоврядування, регіональні органи влади – обслуговуючі галузі, підприємства – споживачі послуг». Визначення напрямів відновлення сервісної інфраструктури та підвищення якості торгово-побутового обслуговування в повоєнних умовах повинна реалізуватися відповідно до знову ж таки науково обґрунтованих програм з урахуванням Європейських вимог і стандартів.

Conclusions. The formulated and substantiated scientific propositions in the article are based on the analysis of the features of the functioning and development of the infrastructure, the service sector, and the communal economy in its relationship with industrial enterprises in modern Ukraine. The above makes it necessary to determine the directions of their development, including service and production support of the named enterprises and the organizational foundations of their relations with the relevant service enterprises in the conditions of economic reforms and European integration of our country.

The practical significance of the developments lies in the broad possibilities of using the proposed proposals and mechanisms aimed at ensuring the effective functioning of industrial enterprises in the context of service and production, organizing effective management in these areas, creating a competitive environment in the service market, and technical re-equipment of enterprises in accordance with the requirements and standards of the European Union.

The results of the research can be directly used by state authorities, local governments of various levels and management of industrial enterprises and service-production enterprises in the conditions of modern post-war Ukraine. The materials can also be used in educational institutions when concluding relevant courses in economic disciplines, as well as in further scientific research that covers this topical issue.

Thus, the identified features and problems of adaptation of the progressive domestic experience of Industry 4.0, in accordance with the domestic conditions of the functioning of the service sector and the European economy, determine the need to determine scientifically based ways of intensifying the diversification of household enterprises and trade services, taking into account their social and economic efficiency. On this basis, it is proposed to make appropriate management decisions.

In general, the solution of the problem should take place in the context of the innovation chain: «the state – local self-government bodies, regional authorities – serving industries, enterprises – consumers of services». Determination of directions for restoration of service infrastructure and improvement of the quality of trade and household services in post-war conditions should be implemented in accordance with, again, scientifically based Programs taking into account European requirements and standards.

Список використаних джерел

1. Андрушків Б. М., Погайдак О. Б., Стойко І. І. Особливості формування механізму інноваційних трансформацій в соціальній сфері та у сфері послуг у контексті підвищення якості життя : зб. тез. доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів (м. Тернопіль, 11–12 груд. 2013 р.). Тернопіль, 2013. С. 273–274.
2. Гагалюк О. І. Управління трансформаційними процесами гермінативного розвитку в Україні у повоєнний період : монографія. Тернопіль : Осадця Ю. В., 2024. 280 с.
3. Бойко О. Управління чинниками інноваційної діяльності в умовах промислового підприємства у повоєнний період : монографія. Тернопіль : Осадця Ю. В., 2023. 266 с.
4. Ратинський В. В. Управління сервісною інфраструктурою в умовах об'єднання територіальних громад. (аспекти повоєнного відродження торговельно-побутових підприємств). Тернопіль : Осадця Ю. В., 2022. 496 с.
5. Четверта промислова революція. Вікіпедія : Вільна Енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Четверта_промислова_революція. (дата звернення: 30.10.2022).
6. Klaus Schwab (2016). 4 Industrial Revolution: what it means, how to respond. WEF. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond> (accessed: 01.11.2022).
7. Bondar K. (2017). What is in reality Industry 4.0? Innova Cima. URL: <https://web.archive.org/web/20180101021727/> (the date of access: 21.10.2022).
8. What's the Difference Between Industry 4.0 and Industry 5.0? URL: <https://blog.isa.org/whats-the-differencebetween-industry-40-industry-50> (accessed: 10.11.2022).

References

1. Andrushkiv B. M., Pogaidak O. B., Stoyko I. I. (2013) Osoblyvosti formuvannja mekhanizmu innovacijnykh transformacij v socialnij sferi ta u sferi poslugh u konteksti pidvyshhennja jakosti zhyttja [Peculiarities of the formation of the mechanism of innovative transformations in the social sphere and in the service sphere in the context of improving the quality of life]. Zb. Tez. Dopovidej Mizhnarodnoji naukovo-praktychnoji konferenciji molodykh uchenykh ta studentiv [Proceedings of the International scientific and practical conference of young scientists and students] (Ternopil, December 11–12, 2013). P. 273–274.
2. Gagalyuk O. I. (2024). Upravlinnja transformacijnyh procesamy gherminatyvnogho rozvytku v Ukraini u povojennyj period [Management of transformational processes of germinal development in Ukraine in the post-war period] Monohraf. Ternopil: Yu. V. Osadtsa, 280 p.
3. Boyko O. (2023). Upravlinnja chynnykamy innovacijnoji dijalnosti v umovakh promyslovogho pidpryjemstva u povojennyj period [Management of factors of innovative activity in the conditions of an industrial enterprise in the post-war period]. Ternopil: Yu. V. Osadtsa, 266 p.
4. Ratynskiy V. V. (2022). Upravlinnja servisnoju infrastrukturoju v umovakh ob'jednannja terytorijnykh ghromad. (aspekty povojennogho vidrodzhennja torghiveljno-pobutovykh pidpryjemstv) [Management of service infrastructure in the conditions of unification of territorial communities. (aspects of the post-war revival of trade and household enterprises)]. Ternopil: Yu. V. Osadtsa, 496 p.
5. Chetverta promyslova revoljucija [The fourth industrial revolution] Vikipedija: Viljna Encyklopedija. Wikipedia: The Free Encyclopedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (accessed: 02 November 2024)
6. Klaus Schwab (2016) 4 Industrial Revolution: what it means, how to respond. WEF. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond> (accessed: 02 November 2024).
7. Bondar K. (2017) What is in reality Industry 4.0? InnovaCima. Available at: <https://web.archive.org/web/20180101021727/> (accessed: 02 November 2024).
8. What's the Difference Between Industry 4.0 and Industry 5.0? Available at: <https://blog.isa.org/whats-the-differencebetween-industry-40-industry-50> (accessed: 02 November 2024).