

УДК 330.1:331:338.4:621-05

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2024-1-1>**Жукова О.Ю.**

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри інтелектуальної цифрової економіки
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Левіт О.О.

магістр з економіки,
аспірант кафедри інтелектуальної цифрової економіки
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Парсяк В.Н.

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри інтелектуальної цифрової економіки
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Zhukova Olena, Levit Oleksandr, Parsyak Volodymyr

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

ЗРОСТАННЯ РОЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

GROWING ROLE OF INTELLECTUAL CAPITAL IN THE DIGITAL ECONOMY

Мета цієї студії полягає в окресленні бачення авторів щодо сутності й наслідків впливу процесів, які супроводжують промислові революції останніх часів, на інтелектуальний капітал високотехнологічних підприємств. В основу дослідження закладено досвід країн Єврозони Європейського союзу, які активно переймаються впровадженням досягнень Індустрії 5.0. Наголошено на її суттєвій відмінності від своєї попередниці, а саме: акцентуванні уваги на екологічних наслідках інноваційних перетворень в технологіях та інтересах людини – їх генератора й користувача. Базуючись на результатах історичного аналізу змін у структурі основного капіталу, зроблено висновок про реактивне прискорення технічного прогресу та потребу заздалегідь готуватися до нових змін у виробничих силах у найближчій перспективі. Запропоновано графічну модель промислового інтелектуального капіталу, структура якого відбиває сьогоденні перетворення цього важливого економічного ресурсу.

Ключові слова: економіка, цифрова економіка, економіка 5.0, економічні ресурси, капітал, інтелект, інтелектуальний капітал, штучний інтелект.

The aim of this study is to outline the authors vision regarding the essence and consequences of the impact of processes accompanying the recent industrial revolutions on the intellectual capital of high-tech enterprises. The research is based on the experience of the European Union countries, which are actively adopting the achievements of Industry 5.0. Emphasis is placed on its significant difference from its predecessor, namely: focusing on the ecological consequences of innovative transformations in technologies and the interests of humans – their generators and users. Based on the results of historical analysis of changes in the structure of fixed capital, the conclusion has been drawn regarding the reactive acceleration of technological progress. The third industrial revolution is distinguished from the fourth, and the latter, in turn, from the fifth not by centuries, as previously thought, but by decades. Therefore, there is an obvious need to prepare in advance for new changes in productive forces in the nearest perspective. This is relevant for businesses, educational institutions (especially providers of higher education), for the state, and public administration authorities. In confirmation of this statement, information is provided on the use of the Internet of Things by manufacturing plants of the EU with a staff of 10 persons. A graphical model of industrial intellectual capital is proposed, the structure of which reflects the current transformations of this important economic resource. From it follows the conclusion about its qualitative enrichment that has occurred, the need to prepare for the next update of technol-

ogies, forming the ability to meet them without fear for one's own fate, and the desire to resist innovations. The expediency of creating specialized professional teams, regardless of the physical location of their participants, is emphasized. The task facing them is to establish productive discussions on improving the quality of business processes through the exchange of experience, resources, information, and opportunities among people united by common professional interests, generating constructive ideas, supporting their development, and implementation into practice.

Key words: economy, digital economy, economy 5.0, economic resources, capital, intelligence, intellectual capital, artificial intelligence.

Постановка проблеми. Технологічні зміни, які реактивно переінакшують ландшафт сучасної індустрії, інших видів господарської діяльності, а за ними – соціальної сфери, царини державного управління¹, мимоволі спонукають до роздумів про перерозподіл ролей, які відіграють ключові складові капіталу, залученого інвесторами до виробництва матеріальних цінностей та надання послуг. Їх наслідком мають бути не лише оригінальні політекономічні теорії, що відбивають:

– по-перше, увесь спектр відповідних відносин в будь-якій країні та й у світі, з огляду на його глобалізацію;

– по-друге, взаємопов'язаність та стосунки з дефіцитними як правило продуктивними силами й чинними політичними, ідеологічними, соціальними інститутами суспільства.

Ба більше, складно обійти стороною пертурбації у змісті й формах виробничого капіталу, оскільки вони чинять суттєвий вплив на корпоративні відносини в середині підприємств та рішення менеджменту щодо обрання стратегій поточного й перспективного розвитку бізнесу, довіреного йому власниками для управління.

Обмежений простір даного формату наукової публікації позбавляє нас навіть мінімальних шансів ґрунтовно висвітлити увесь спектр окреслених питань, тому обмежимося лише тим, яке винесено у назву цієї статті. З тієї причини, між іншим, що воно не занадто розбещене увагою наших шановних колег-попередників.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За результатами проведеного аналізу ми поділили їх на декілька розлогих груп. Автори, які належать до першої, прагнуть збагнути природу четвертої промислової революції (Індустрії 4.0), чинники, що її викликали, поточні рушійні сили, наслідки, які вона матиме. В цьому контексті згадаємо перш за все книгу Шваба К. «Четверта промислова революція» [1], в якій наголошується, що модерні технології щільно інтегрують фізичний (разом із біологічним) та цифровий світи. Постають небачені до тепер бізнес-моделі, трансформуються системи виробництва, транспортування, поста-

вання та споживання. Ці зміни – правди ніде діти – перетворюють людство. Ось чому треба наполегливо вчитися ними керувати. Складно не погодитися з засновником Світового економічного форуму та його незмінним керівником впродовж усього часу існування.

Розбору можливостей розробки та запровадження стратегії структурної перебудови економіки України в умовах Четвертої промислової революції присвятили свою розвідку Крючкова Н. та її співавтори [2]. Метаморфози світового ринку фінансових послуг, зміни напрямів інвестиційних потоків, їх віртуалізація, впливи економіки 4.0 на процеси соціально-економічної стратифікації, новітні тренди інвестування в оборонні нововведення висвітлені у ґрунтовній монографії, авторів якої об'єднали під своєю науковою опікою Крисоватий А.І. та Сохацька О.М. [3].

Другу групу складають ті, кого цікавить прогрес у розвитку чинників виробництва та, поміж іншого, інтелектуального капіталу. У цьому контексті не обійдемо стороною публікації Турчиної С.Г. та Азарова В.В. [4], Проскури В.Ф., Готри В.В., Білак Г.Г. [4], Ларіної Т.Ф. та Степаненко С.В. [6] й багатьох інших [7; 8; 9]. Разом з тим, вимушені констатувати, що попри докладені зусилля, ціла низка актуальних проблем усе ще чекають на своє розв'язання.

Метою дослідження є окреслення сутності та наслідків впливу на інтелектуальний капітал високотехнологічних підприємств процесів, які супроводжують промислові революції останніх часів.

Виклад основного матеріалу. Перше на що маємо звернути увагу, так це на виникнення в науковому та практичному просторі нового явища, яке помічають далеко не усі дослідники та фахівці-практики. Йдеться про п'яту промислову революцію (Індустрію 5.0). Вважаємо, що для цього є декілька причин:

1. Відстань між технологічними змінами, які відбуваються останнім часом, не йдуть не у яке порівняння з тим, що траплялися у минулому. Нагадаємо: перша промислова революція сталася на перетині XVIII–XIX сторіч. Її ознаменували винаходи та запровадження у виробни-

¹ Згадаємо з цього приводу знамениту українську «Дію» – водночас бренд цифрової держави, вебпортал в інтернеті та застосунок у смартфоні, який концентрує в собі документи, потрібні громадянину, швидко, зручно й запобігаючи корупційних ризиків, надає усім, кому це потрібно, низку сервісів: від автоматичної реєстрації ФОПу до перерахунку пенсії.

цтво механічного ткацького, прядильного та токарного верстатів, доменного методу плавки чавуну, парового двигуна. Знадобилося сто років, щоб світ побачив нові дива: нафту як енергоносія, принципові зрушення у сталеварінні та технологіях електрифікації, конвеєрне виробництво автомобілів, яке потягнуло за собою формулювання засадничих принципів управління разом з тим, що отримало назву «наукова організація трудових процесів». Наведені та інші інновації склали підмурівок другої промислової революції. Ще через сторіччя стартувала Індустрія 3.0. з характерними для неї системами масового транспорту, телекомунікаційними мережами, поширенням інформаційних технологій, управління знаннями та зростанням мікроелектроніки, глобалізацією виробництва та ринків.

Про четверту промислову революцію вперше заговорили на ярмарку в Ганновері (Федеративна Республіка Німеччина), який відбувся 2011 року. Тоді ж окреслили її ключові складові: кіберфізичні системи, інтернет речей та послуг, смартпідприємства. А настання (йдеться про перехідний етап) Індустрії 5.0 дехто навіть не помітив, хоча, ймовірно, й знайомий з такими поняттями як «штучний інтелект», «велика мовна модель», «навчання машин», «зелений (блакитний) перехід», «централізація людського чинника в автоматизованих виробничих процесах». Отже, як бачимо, обрахунок пішов на десятиріччя.

2. Друга причина полягає в тому, що далеко не кожна країна, а це означає бізнеси, їхні власники та менеджмент, навчальні заклади, наукові установи, органи влади, встигають мало що втілити новітні технологічні досягнення, а навіть осягнути їх зміст. Наслідок – розшарування суспільства, частина з яких стрімко рухається шляхами прогресу, а інша пасе задніх, задовольняючись роллю джерела сировини. І добре, якщо ця сировина є та перебуває у доступі. В протилежному випадку – сподівання на допомогу гуманітарних організацій або культивування тероризму в усіх його проявах. Розбійники з великих шляхів існували та вдосконалювали своє «ремесло» в усі часи. Українцям шукати фактів на підтвердження цієї думки не треба, бо факти волають щодня завиванням сирен та вибухами балістичних ракет.

Як і ті, що свідчать на користь попередньої констатації. В Європейському Союзі налагоджено моніторинг індикаторів стану цифрової економіки та суспільства (рис. 1). І це цілком логічно: спостерігати можна за тим, що є реальністю.

Наведена на схемі інформація має, як на нас, дві корисні властивості. Перш за все вона надає точні уявлення про зміст, який вкладає європейська спільнота у поняття «Індустрія 5.0». Окрім суто технологічної складової, що домінувала у її попередниці, бачимо повернення уваги до постаті Homo sapiens (данина занепокоєнню й навіть супротивну, які виникли з приводу тотальної роботизації, панування кіберфізичних систем²) та збереження природного середовища², до якого тим роботам абсолютно байдуже, й широкого спектра питань, пов'язаних з безпекою ІКТ й довірою між тими, хто їх використовує.

Другий позитив полягає у визначенні дорогоказів для усіх стейкхолдерів в нашій країні, які може й хотіли б рухатись загальноцивілізаційним шляхом та мають певні здобутки. Але в усьому цьому не проглядається системності, послідовності, опіки з боку тих, хто мав би планувати, організовувати, мотивувати позитивні зрушення. Іншу ситуацію спостерігаємо в країнах-рушіях світової економіки. Один з чисельних прикладів – на діаграмі (рис. 2).

Як бачимо, в країнах єврозони більш ніж третини підприємств, зайнятих виготовленням будь-яких виробів, використовує Інтернет речей, а подекуди даний показник сягнув 50 % й вище, коли йдеться про окремі види господарської діяльності. І це три роки тому – найсвіжіші відомості від статистичного відомства Союзу.

Ще один позитив інформації, яку несе у собі схема на рис. 1 – поновлення в правах інтелектуального капіталу, носієм якого є персонал інноваційних, цифрових бізнесів, перш за все, та усіх інших, які прихильні до економіки знань.. Адепти Індустрії 4.0 майже поставили на ньому хрест, поклавши свої надії на інтелект штучний, хоча й «народжений» людиною, але такий, що поступово відсторонився від неї, підмінив та почав завдяки «навчанням машин» домінувати над своїм творцем. Нова генерація дослідників спромоглася усвідомити:

– по-перше, хибність такого підходу своїх попередників, за якого з активного впливу на перебіг бізнес-процесів, принаймні в осяжній перспективі, пригнічувалося глибоке джерело важливих компетенцій, що накопичувалися персоналом підприємств роками, а той десятиріччями. Нехтування ними – неабияка помилка;

– по-друге, його небезпеку з передбачуваними наслідками на кшталт руху луддитів наприкінці 60-х років XVIII сторіччя. Прогрес вони, звісно, не зупинили, але шкоди своїм роботодавцям завдали чимало.

Визначенню природи інтелектуального капіталу присвятили свої дослідження чисельні

² Потужні системи ШІ впродовж обробки великих обсягів даних потребують сили-силенної енергії, що збільшує глобальне споживання води та викиди вуглецю.

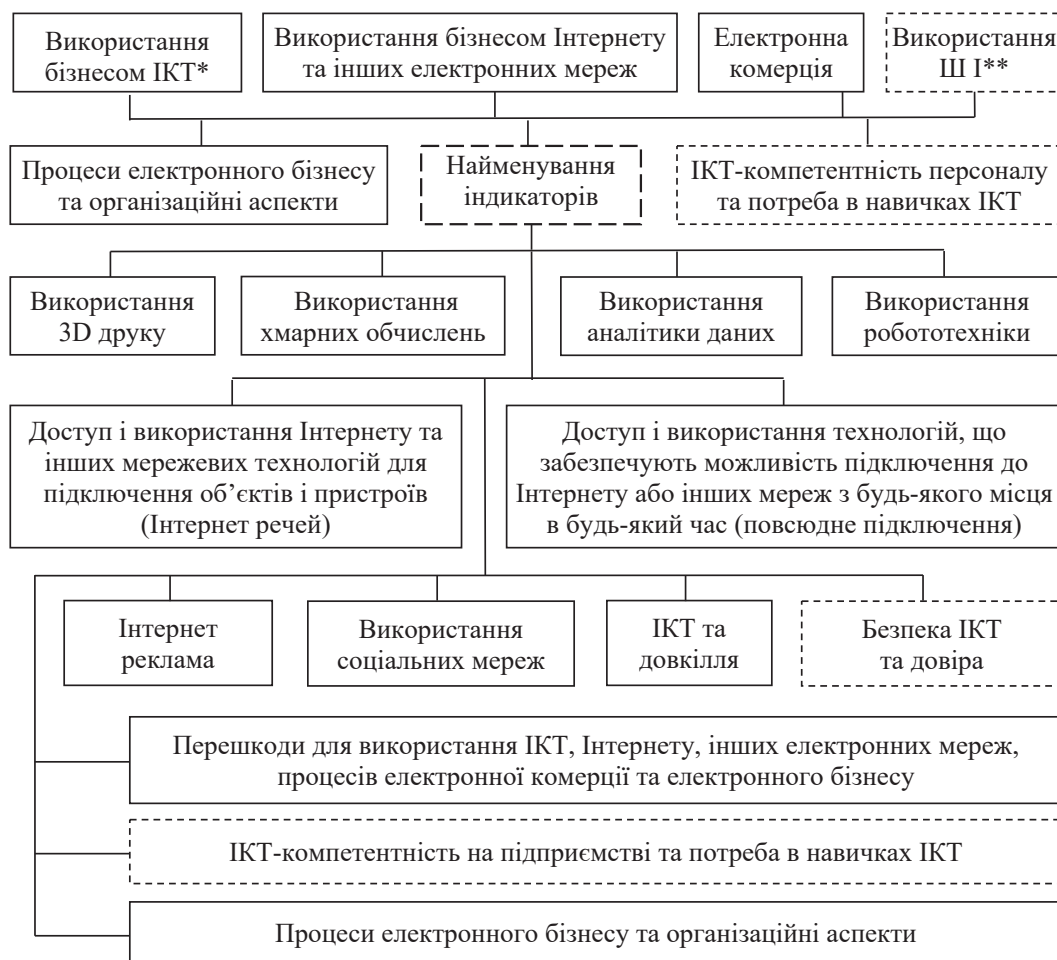


Рис. 1. Індикатори стану цифрової економіки та суспільства в ЄС

Пояснення: *ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології,

**ШІ – штучний інтелект.

Джерело: узагальнено за інформацією від Eurostat [10]

науковці. Разом з тим маємо наголосити на тому, що далеко не всі вони встигали за перебігом подій в економіці, яким ми присвятили попередню частину цього контенту. Спробуємо надолужити цю прогалину. Перш за все розберемося з тим, що таке «інтелект». Кембриджський словник так відповідає на це питання: «Здатність вчитися, розуміти та формулювати судження, мати думку, яка ґрунтується на розумі» [12]. Якщо спростити запропоновану дефініцію, отримаємо лінгвістичну формулу: «Інтелект = Розум». Тобто йдеться про синонімічні поняття.

Британська енциклопедія наполягає на тому, що ключем до розуміння того, що таке інтелект та що він робить є ефективна адаптація його носія або об'єкту, який йому підпорядкований, до оточення. В наші часи інтелект загалом розглядають не як виняткову окрему здатність, а як плідне поєднання цілої низки здібностей [13]. В контексті теми цієї студії нас цікавить інтелект (розум), який здатний приносити користь

бізнесу. Ось чому він розглядається будь-яким інвестором як капітал – економічний ресурс, залучений до виготовлення виробів чи надання послуг, що відповідають нагальним потребам споживачів (усвідомленим ними або сформованим продуцентом).

Нарівно як основний та оборотний капітали, технології, інформація, природний капітал (притаманний агро- та марикультурі). Прагнучи заощадити журнальний простір, вдамося до графічного моделювання, щоб пояснити наші судження щодо виробничого інтелектуального капіталу (рис. 3). На підґрунті аналізу наведеної інформації, сформулюємо декілька принципово значущих констатацій:

– по-перше, відбулося якісне збагачення виробничого інтелектуального капіталу. Персонал підприємств, зацікавлених в покращенні організації бізнес-процесів й спроможний це зробити (користування ШІ потребує потужного технічного та програмного забезпечення, нових компетенцій співробітників) суттєво

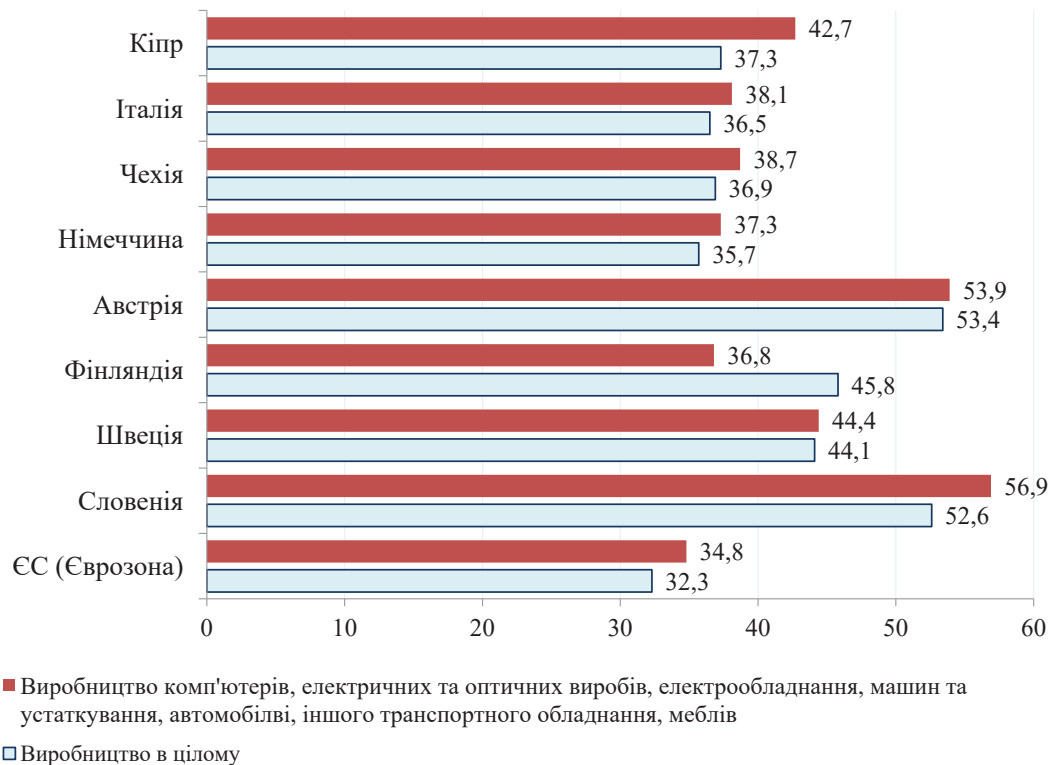


Рис. 2. Використання Інтернету речей виробничими підприємствами з чисельністю персоналу від 10 осіб, % від загальної кількості, 2021 р.

Джерело: побудовано за [11]



Рис. 3. Модель інтелектуального капіталу організації³

Джерело: власний доробок авторів

³ Для того, щоб читач не піддав сумніву нашу обізнаність, підкреслимо: ми свідомо залишили поза структурними елементами моделі такі складові інтелектуального капіталу, як структурний капітал (зокрема, права на реєстрацію продукції, товарні знаки, таке інше) та комунікативний капітал (ресурси, пов'язані із зовнішніми відносинами організації з найближчим оточенням на кшталт клієнтів, постачальників, маркетингових партнерів, учасників спільних R&D). Про них – в подальших дослідженнях.

поширив діапазон задач, які розв'язуються без збільшення витрат часу. Тобто, без інтенсифікації праці на обійманій посаді чи робочому місці або, що не менш важливо, без збільшення чисельності персоналу;

– по-друге, час, який вивільняється, можна використати для навчання з метою підготувати себе до чергового оновлення технологій, бути спроможним зустріти їх без побоювання за власну долю та бажання чинити опір інноваціям. Така перспектива має бути підкріплена відповідними планами підвищення кваліфікації, освітнього рівня, розробленими HR-службою підприємства та узгодженими з топменеджментом;

– по-третє, складається перспектива створення спеціалізованих фахових команд, безвідносно до місця фізичного перебування їх учасників, задля налагоджування продуктивних дискусій щодо підвищення якості бізнес-процесів через обмін досвідом, ресурсами, інформацією та можливостями між людьми, об'єднаними спільними професійними інтересами, генерування конструктивних ідей, їх підтримки, розвитку та втілення у життя.

Висновки. 1. Величезну роль інтелектуального капіталу, якій присвячена ця наукова розвідка, підкреслює незупинна революція в царині інформаційно-комунікаційних технологій, зростання ваги знань й економіки, в підґрунтя якої вони закладені, зміна моделей міжособистісних та корпоративних комунікацій в Інтернет-просторі, поява вибухових інновацій – визначального вектора підсилення конкурентоспроможності сучасних цифрових організацій (корабельного інжинірингу, до прикладу), виробничих кластерів, регіонів, в яких

вони перебувають, та цілих країн, з огляду на глобалізаційні процеси на планеті.

2. Трансформація інтелектуального потенціалу (скарбу) в капітал, здатний створювати прибуток від економічної діяльності, не відбувається автоматично. Мають бути докладені певні зусилля з боку усіх стейкхолдерів: від держави до окремої особистості – студента закладу вищої освіти, чи найманого працівника організації або менеджера, безвідносно до посади, яку він обіймає. Перша зобов'язана створювати умови для піднесення цифрових бізнесів та інфраструктури, відповідної їх потребам. Усі інші – раціонально планувати та організовувати набуття фахових компетенцій, які б уможливили сприйняття нововведень та підтримувати рівень знань й навичок впродовж усього життя.

3. Сьогочасний інтелектуальний капітал – це синергетичне єднання розумових здібностей людини, набутих та розвинених під впливом навчання й виховання, а також створеного чисельними фахівцями штучного розуму – суперкомп'ютерів та програмного забезпечення до них, які наділені здатністю до самонавчання. Це робить їх спроможними візуально сприймати навколишній світ, розпізнавати мову (здійснювати мовний переклад), приймати автономні рішення. Від так відкриваються перспективи для ШІ перебирати на себе такі функції, які до тепер були під силу лише Homo sapiens. З одного боку маємо небачені можливості для удосконалення виробництва, оптимізації ланцюга постачання, покращення маркетингу, а з іншого – погіршення довкілля та забезпечення безпеки через ймовірність несанкціонованого втручання штучного інтелекту в перебіг тих чи інших подій.

Список використаних джерел:

1. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Книжковий клуб Клуб Сімейного Дозвілля, 2019. 416 с.
2. Крючкова Н.М., Гацька Л.П., Лук'яненко Н.Е, Єжелій Ю.О. Український економічний вимір: четверта промислова революція. *Академічні візії*. 2023. Вип. 18. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/280/260>
3. Четверта промислова революція: зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків : моногр. / за наук. ред. д.е.н., проф. А.І. Крисоватого та д.е.н., проф. О.М. Сохачької. Тернопіль : Осадца Ю.В., 2018, 478 с.
4. Турчина С.Г., Азаров В.В. Інтелектуальний капітал та інтелектуальна власність: визначення і особливості розвитку в умовах глобальних трансформацій. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 52. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2607/2525>
5. Проскура В.Ф., Готра В.В., Білак Г.Г. Стратегічне управління інтелектуальним капіталом. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2023. № 1. С. 39–43.
6. Ларіна Т.Ф., Степаненко С.В. Роль України у формуванні інтелектуального капіталу країн ЄС. *Причорноморські економічні студії*, 2023. Вип. 81. С. 24–31.
7. Канаш О.Є., Жукова О.Ю., Парсяк В.Н. Діалектика взаємовідносин між виробничим та людським капіталом в промисловій сфері. *Збірник наукових праць НУК*. 2020. № 2(480). С. 115–122.
8. Kondratiuk Y, Hama N. Conceptual determinants of development of intellectual capital of construction enterprises. *Journal of Systems Science and Information*. 2023. Vol. 11. Issue (4). P. 518–534.

9. Нагорняк Г.С., Ханнуф К.Є. Особливості викликів та можливостей формування інтелектуального капіталу вітчизняних підприємств машинобудівного сектору України в умовах цифровізації. *Review of transport economics and management*. 2022. № 8 (24). С. 54–69.
10. ICT usage in enterprises (isoc_e). Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS). Compiling agency: Eurostat, the statistical office of the European Union, 2024. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm
11. Internet of Things by NACE Rev.2 activity. Eurostat. 2024. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_iotn2_custom_9910695/default/table?lang=en
12. Intelligence. Cambridge Dictionary. 2024. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence>
13. Human intelligence. Psychology. Britannica. 2024. URL: <https://www.britannica.com/science/human-intelligence-psychology>

References:

1. Shvab K. (2019) *Chetverta promyslova revoliutsiia. Formuiuchy chetvertu promyslovu revoliutsiui*. Kharkiv: Knyzhkovyi klub Klub Simeinoho Dozwillia, 416 p.
2. Kriuchkova N. M., Hatska L. P., Lukianenko N. E., Yezhelyi Yu. O. (2023) Ukrainskyi ekonomichnyi vymir: chetverta promyslova revoliutsiia. *Akademichni vizii*, vol. 18. Available at: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/280/260>
3. Krysovatyi A. I., Sokhatska O. M. (eds.) (2018) *Chetverta promyslova revoliutsiia: zmina napriamiv mizhnarodnykh investytsiinykh potokiv: monohr*. Ternopil: Osadtsa Yu. V., 478 p.
4. Turchyna S. H., Azarov V. V. (2023) Intelektualnyi kapital ta intelektualna vlasnist: vyznachennia i osoblyvosti rozvytku v umovakh hlobalnykh transformatsii. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 52. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2607/2525>
5. Proskura V. F., Hotra V. V., Bilak H. H (2023) Stratehichne upravlinnia intelektualnym kapitalom. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*, no. 1, pp. 39–43.
6. Larina T. F., Stepanenko S. V. (2023) Rol Ukrainy u formuvanni intelektualnoho kapitalu krain YeS. *Prychornomorski ekonomichni studii*, vol. 81, pp. 24–31.
7. Kanash O. Ie., Zhukova O. Iu., Parsiak V. N. (2020) Dialektyka vzaiemovidnosyn mizh vyrobnychym ta liudskym kapitalom v promyslovii sferi. *Zbirnyk naukovykh prats NUK*, no. 2(480), pp. 115–122.
8. Kondratiuk Y., Haman H. (2023) Conceptual determinants of development of intellectual capital of construction enterprises. *Journal of Systems Science and Information*, vol. 11, issue (4), pp. 518–534.
9. Nahorniak H. S., Khannuf K. Ie. (2022) Osoblyvosti vyklykiv ta mozhlyvostei formuvannia intelektualnoho kapitalu vitchyznianskykh pidpriemstv mashynobudivnoho sektoru Ukrainy v umovakh tsyfrovizatsii. *Review of transport economics and management*, no. 8 (24), pp. 54–69.
10. ICT usage in enterprises (isoc_e) (2024) Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS). Compiling agency: Eurostat, the statistical office of the European Union. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm
11. Internet of Things by NACE Rev. 2 activity (2024) Eurostat. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_iotn2_custom_9910695/default/table?lang=en
12. Intelligence. Cambridge Dictionary (2024). Available at: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence>
13. Human intelligence. Psychology. Britannica (2024). Available at: <https://www.britannica.com/science/human-intelligence-psychology>