

Галина Йосипівна Островська

канд. екон. наук, доц.

ORCID 0000-0002-9318-2258

e-mail: h.ostrovska@gmail.com,

Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя

СУЧАСНІ МОДЕЛІ ДІАГНОСТИКИ ТА ОЦІНКИ ЦИФРОВОЇ ЗРІЛОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ DIGITAL-ТРАНСФОРМАЦІЇ

Постановка проблеми. Прогрес сучасної цивілізації ґрунтується на інтелектуальному потенціалі, який об'єктивується в науці, техніці та технологіях, інтенції на управління природними та суспільними процесами. Разом з тим поряд з даними оптимістичними тенденціями сусідять масштабні регресивні феномени, пов'язані з екологічною кризою, зростанням соціальних антагонізмів, ринковою нестабільністю. Вони є наслідком не повної відсутності управління, але дефектів у його системі. Одним з основних таких дефектів є принципова асиметрія між локальністю суб'єктів та їхніх груп і глобальністю систем, що виступають об'єктом управління (чи то йдеться про природне середовище, чи світовий ринок або науково-технічний прогрес). Інакше кажучи, ліміти можливостей індивідуальних та локально-групових суб'єктів стали очевидними, коли вони почали намагатися контролювати та регулювати системи, що набагато перевершують колишні за своєю складністю та масштабами. Окремою великою проблемою є «когнітивний дефіцит» таких суб'єктів, недостатність обґрунтованості та оптимальності прийнятих ними рішень. Переважання на загальнолюдському рівні атомізованих суб'єктів та їхніх груп із особливою ангажованістю, недостатньою компетентністю та слабкою рефлексією породжує ситуацію «pars pro toto» (частина замість цілого). Остання здатна обернутися безсуб'єктністю людської цивілізації. Управлінські рішення підійшли до межі своїх когнітивних можливостей у зв'язку з постійно зростаючою складністю об'єктів управління та тотальною цифровізацією усіх бізнес-процесів. Тим самим одним із стратегічних трендів має стати поповнення цього дефіциту, подолання невідповідності «локальний суб'єкт-глобальний об'єкт».

Відповідно до затвердженого бачення відновлення України, стратегічними векторами виступатимуть ключові принципи цифрової трансформації та переходу до «зеленої» економіки. За цих умов ключовими рушіями відновлення стануть трансформація пріоритетних секторів економіки, сильний людський капітал та ефективна інфраструктура. Про важливість цього питання свідчить і той факт, що цифровий розвиток був обраний ключовим елементом європейського розвитку: цифровізація бізнесу, цифровізація державних послуг, зміцнення цифрової інфраструктури та розширення можливостей громадян через цифрові компетенції, включаючи цифрову грамот-

ність, що є соціокультурною потребою сучасної світової спільноти.

Значимість досліджень цифрової зрілості зумовлена потребою підприємств адаптуватися до швидкозмінного ринкового середовища, де технології відіграють ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності. В умовах глобалізації та цифровізації бізнесу компанії стикаються з викликами оптимізації процесів, підвищення ефективності та покращення клієнтського досвіду. Тому оцінка цифрової зрілості підприємств, її готовності до змін та наявності можливостей і ресурсів для здійснення цього процесу є ключовим завданням, яке необхідно вирішити. Успішна діагностика та оцінка цифрової зрілості дасть змогу виявити сильні та слабкі сторони підприємства в цій сфері та визначити напрями подальшого розвитку.

Актуальність організації досліджень у цьому стратегічному векторі не викликає сумнівів. Теза про пріоритети інтелектуального розвитку визначала концепцію розвитку українського суспільства протягом останнього десятиліття в частині освіти, інфраструктури, інвестицій, інновацій та інтелекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглядаючи тему цифрової трансформації підприємства, необхідно проаналізувати думки вітчизняних та закордонних науковців щодо визначення того, що розуміється під терміном «цифрова трансформація». Низка дослідників розглядають цифрову трансформацію як організаційні зміни через використання цифрових технологій та бізнес-моделей для підвищення продуктивності [1-2]. Також поширеною є думка, що цифрова трансформація передбачає інтеграцію цифрових технологій та рішень у бізнес-процеси, і що цей процес включає чотири елементи: модернізацію ІТ, оцифрування операцій, цифровий маркетинг та цифровий бізнес [3].

Надзвичайно своєчасним та корисним науковим доробком є монографія В. Ляшенка та О. Вишневського [4], в якій автори описують сучасні процеси цифрової трансформації вітчизняної економіки в контексті розвитку бізнес-моделей на основі цифрових платформ. Дослідники піднімають ключове питання використання цифрового капіталу в Україні, втіленого у відповідних технологіях, людських навичках, базах даних, обчислювальних потужностях та обчислювальних алгоритмах.

У роботах [5-6] значна увага приділяється управлінським навичкам, які необхідно розвивати для за-



безпечення успішного цифрового переходу підприємства, а також когнітивний, поведінковий та емоційний трансформації. Деякі автори наголошують на наявності та використанні інформаційно-комунікаційних технологій [7] та вбудованого інтелекту [8] як ключових показників успішної цифрової трансформації. Згідно з трактуванням Н. Ханни, цифрова трансформація – це екосистема, яка спричиняє зміни в соціально-економічній сфері та формує цифрову економіку. Однак навіть якщо компанії починають використовувати цифрові застосунки, чат-боти та соціальні мережі в процесі своєї діяльності, це ще не є достатньою умовою для того, щоб вони стали цифровими [9]. Ряд авторів цілком справедливо вважають, що цифрова трансформація – це не лише інвестиції в нові технології (штучний інтелект, блокчейн, аналітика даних, інтернет речей), а й глибока трансформація продуктів і послуг, організаційних структур, стратегій розвитку, відносин з клієнтами та корпоративної культури. Іншими словами, це революційна трансформація організаційної моделі [10].

С. Савчук зазначає: «Цифрова зрілість є результатом багатьох дій, спрямованих на цифрову трансформацію, а підвищення цифрової зрілості можна вважати стратегічною метою бізнесу» [11]. Водночас важливо враховувати взаємозв'язок між стратегією та цифровою зрілістю, і автори роботи [12] стверджують, що поточний рівень цифрової зрілості є основою для формування стратегії розвитку підприємства, а сама стратегія визначає напрям трансформації та цільовий рівень цифрової зрілості.

Науковці виділяють різні аспекти цифрової зрілості компанії. Так, К. Фукуда фокусується на інвестиціях у технологічні рішення, що відображає важливість фінансових вкладень у цифрову трансформацію [13]. Водночас автори роботи [14] наголошують на важливості взаємодії між фахівцями, що відображає ключову роль людського фактору в досягненні цифрової зрілості, тобто стрімке розповсюдження цифрових технологій презентує цифрові компетенції як ключові.

Заслугує на увагу дослідження [15], де автори зосереджуються на питанні цифрової грамотності персоналу як одного з основних елементів формування колективного інтелекту підприємства. Світ швидко модернізується завдяки колективним інтелектуальним даним, тому міцне підґрунтя цифрової грамотності є ключовим. Водночас цифрова грамотність є одним із найважливіших глобальних елементів розвитку людини. Набуття цифрових компетенцій є важливою умовою конкурентоспроможності на ринку робочої сили, а також важливим елементом активної життєвої позиції. Водночас вирішення проблеми розробки методології оцінки рівня цифрової грамотності людського капіталу підприємства висвітлюються авторами в роботі [16–17].

Варто зазначити, що всі автори наголошують на необхідності адаптації до змін, спричинених розвитком цифрових технологій. Тому, цифрову зрілість варто розглядати як результат успішної трансформації, коли технології ефективно впроваджуються в діяльність підприємства, що потребує подальшого поглибленого дослідження.

Постановка завдання. Поглиблення теоретико-методичних засад і розроблення рекомендацій щодо цифрового розвитку підприємств на основі діагнос-

тики та оцінки їх цифрової зрілості в умовах цифрової трансформації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кібернетичний аспект управління цифровими трансформаціями дають змогу сформулювати систему вимог до вибору методів, моделей і технологій перетворення вимірювальної інформації на різних етапах управління цифровою трансформацією: від обстеження цифрової зрілості та когнітивної складності екосистем і аудиту процесів до ухвалення управлінських рішень.

Існує низка моделей, які дають змогу оцінити цифрову зрілість підприємства, групи підприємств і галузей.

Представляє інтерес інтерактивний онлайн інструмент, розроблений консалтинговою компанією Ernst & Young, – Digital Readiness Assessment (DRA) [18]. Готовність до цифрової трансформації, згідно з цією моделлю, оцінюється за сімома напрямками: стратегія, інновації, економічне зростання; взаємодія з клієнтами та клієнтський досвід; ланцюжок поставок і операційна діяльність; інформаційні технології; ризики і кібербезпека; фінанси, право та оподаткування; людські ресурси та організаційна культура. Модель безпосередньо оцінює готовність компанії до цифрової трансформації за закритою методологією DRA Index на основі даних спеціальної анкети, яку заповнює компанія. Як зазначають в Ernst & Young, отриманий індекс є об'єктивною, незалежною інформацією про стан конкретної компанії у сфері цифрової трансформації. Водночас, бенчмаркінг у порівнянні з аналогами та середніми показниками по галузі надає інформацію про справжню позицію компанії за критеріями лідерства, відставання та паралелізму.

Однак, щоб оцінити рівень цифрової трансформації, компанії не обов'язково повинні відповідати високому рівню цифровізації. Крім того, для оцінки можливостей цифрової трансформації Transforma Insights [19] проводить опитування конкретних компаній у технологічних сферах, які не є обов'язковими для консалтингових фірм, але які краще відображають цифрову зрілість компанії: Інтернет речей, гіперзв'язок (з використанням новітніх технологій зв'язку 6G, 5G, WiFi6, RFID тощо), людино-машинні інтерфейси (VR, NLP, НЛП, екзоскелети тощо), штучний інтелект, розподілені реєстри, обмін даними (включаючи аналітику великих даних), управління життєвим циклом продукту управління життєвим циклом продукції (включаючи технологію цифрових двійників, CAD та CAM системи), роботизована автоматизація процесів (включаючи ERP, CRM системи, технологію RPA із впровадженням штучним інтелектом); периферійні обчислення (у т. ч. хмарні обчислення), автономні роботизовані системи (включаючи наноботи, безпілотні апарати, ройові роботи тощо), 3D-друк та адитивне виробництво, технології майбутнього (включаючи квантові обчислення, розумні матеріали, наноконпоненти, надпровідність, реінжиніринг людини).

Дослідження Центру цифрового бізнесу Массачусетського технологічного інституту (MIT Center for Digital Business) та Capgemini Consulting понад 400 великих компаній та змін, яких вони зазнають у сфері цифрової трансформації, показало, що основними сферами, в яких відбуваються ці зміни, є клієнтський досвід, бізнес-процеси та бізнес-моделі. Було виявлено, що цих сфер є три, які також поділяються на три

різні напрями [20]. Компанія може прагнути розвинути будь-яку з цих сфер або всі три одночасно. Було показано, що трансформація може бути успішною, якщо використовується будь-який з трьох елементів управління – спеціальні комітети, загальні підрозділи

або нові ролі. Однак інтегрованих показників, які б дозволили об'єктивно оцінити поточний рівень цифрової трансформації в компаніях, не подано. У дослідженні варто зосередитися на міфах про цифрову трансформацію, які існують у компаніях (табл. 1).

Таблиця 1

Міфи та реальності цифрової трансформації

Міф	Реальність
Цифровізація в основному стосується клієнтського досвіду	Існують значні можливості для підвищення ефективності, продуктивності та використання працівників
Цифрові технології в основному актуальні лише для технологічних компаній та компаній B2C	Можливості існують у всіх без винятку галузях
Цифрову трансформацію потрібно впроваджувати знизу вгору	Цифрову трансформацію потрібно починати з топ-менеджменту
Цілі можуть бути досягнуті, якщо буде впроваджено достатню кількість цифрових заходів	Інтенсивність управління трансформацією є більш важливою для підвищення загальної продуктивності
Цифрову трансформацію можна досягти будь-якими заходами	Взаємовідносини між бізнесом та ІТ є критично важливими і потребують покращення в багатьох компаніях
Підходи до цифрової трансформації варіюються від галузі до галузі та від компанії до компанії	Цифрові лідери демонструють «спільну ДНК»
У нашій галузі можемо спостерігати за розвитком цифрових технологій	Зараз у кожній галузі є цифрові лідери, які випереджають своїх конкурентів

В іншому дослідженні Deloitte Touche Tohmatsu Limite загальним правилом ефективного бізнесу є новий підхід, що ґрунтується на таких напрямках: думати інакше, дивитися інакше і робити інакше. На думку авторів цього дослідження [21], для успішної цифрової

трансформації пропонується визначити п'ять «ядер» бізнесу. Кожне «ядро» включає 28 субіндикаторів та 179 критеріїв оцифрування, основні з яких наведені на рис. 1.



Рис. 1. Субіндекси цифрової зрілості за методикою Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Джерело: складено з використанням [21].

Консалтингова компанія Arthur D. Little провела велике міжнародне міжгалузеве дослідження, оцінивши цифрову зрілість понад 100 європейських компаній у семи галузях. Для оцінки цифрової зрілості використовувався Індекс цифрової трансформації (DTI). Згідно з індексом, компанії можуть бути «цифроорієнтованими» або «цифроцентричними», тобто активно впроваджувати цифрові інструменти у свою ді-

яльність, або ж не мати остаточної загальної концепції цифровізації. В оцінюванні використовувалися такі сфери: стратегія та керівництво, продукти та послуги, управління клієнтами, операційна діяльність та ланцюжок поставок, корпоративні сервіси та контроль, інформаційні технології, робоче місце та культура. Оцінювання проводилося як за галузями, так і для всіх компаній незалежно від сектору. На думку представ-

ників компаній, які взяли участь в опитуванні Arthur D Little, найважливішими проблемами цифрової трансформації є брак знань, відсутність почуття терміновості, надмірна складність [22]. Врахування постійно зростаючих потреб та очікувань цифрових клієнтів є запорукою успіху в майбутньому конкурентному середовищі, а основні виклики трансформації відображаються у зміні каналів збуту та адаптації існую-

чих продуктів і послуг, тоді як залучення нових клієнтів є основною можливістю, яку пропонує цифровізація.

Систематизацію та класифікацію низки моделей, що використовуються для оцінювання рівня цифрової зрілості підприємства подано в табл. 2, де у загальному вигляді можна виділити дві групи методик.

Таблиця 2

Методики оцінювання цифрової зрілості		
Методика	Параметри для віднесення до певного рівня	Назва рівня
<i>Оцінюються певні внутрішні категорії</i>		
Індекс зрілості Індустрії 4.0	Залежно від якості та використання матеріальних та нематеріальних ресурсів, інформаційних систем, бізнес-структури та корпоративної культури	1. Інформатизація 2. Пов'язаність 3. Наочність 4. Проникність 5. Передбачуваність 6. Самокорекція
Методика Є. С. Лега, С. О. Ляшенко	Оцінка включає підтримку бізнес-процесів (наявність бізнес-процесів для підприємства), рівень автоматизації бізнес-процесів з урахуванням інтеграції цифрових технологій та цифрового обладнання, а також фактичну майстерність володіння цифровим обладнанням, що використовується працівниками підприємства	1. Мінус один 2. Нульовий 3. Початковий 4. Базовий 5. Просунутий 6. Ідеальний
Методика Н. М. Рябець	Критерієм оцінки цифрової зрілості є пряма заміна людської праці та аналогових машин цифровими технологіями для виконання певних дій і навіть прийняття рішень, повністю замінюючи людей і машини в цих процесах. Оцінка операційної ефективності та інтенсивності змін	1. Відсутність 2. Існування 3. Застосування 4. Використання 5. Заміщення 6. Автономність
Forrester 4.0	Оцінюються рівні культури, організації, технології та аналітики на підприємстві	1. Скептики 2. Тестувальники 3. Просунуті практики 4. Новатори
KPMG	Оцінка операційної ефективності та інтенсивності змін	1. Реакціонер 2. Оператор технологій 3. Амбітний перетворювач процесів 4. Розумний оцифровувач
MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting	Перетин результатів за двома параметрами: інтенсивність використання цифрових технологій та інтенсивність трансформації стратегії управління (оцінка за внутрішніми параметрами)	1. Початківці 2. Консерватори 3. Слідкуючі за трендом 4. Цифровізовані
ODM3	Оцінка наявності єдиної інформаційної системи виробництва та управління і логістики	1. Випадковий 2. Базовий 3. Керований 4. Інтегрований 5. Оптимізований
<i>Оцінка рівня відповідності галузевим показникам</i>		
Booz and Company	Граничні значення індексу цифрової зрілості з урахуванням галузевої приналежності	1. Відстаючі 2. Послідовники 3. Лідери
Lichtblau et al.	Граничні значення індексу цифрової зрілості (визначені за вибіркою)	1. Новачок 2. Початківець 3. Піонер
McKinsey & Company	Граничні значення щодо стратегічної орієнтації	1. Вхідні 2. Актуальні на ринку 3. Ті, що прагнуть цифровізації 4. Руйнівник традицій 5. Творці екосистем

Джерело: Побудовано авторами за [14; 17; 24-25].

Перша група визначає цифрову зрілість підприємства на основі того, чи відповідають її внутрішні параметри певним критеріям. Технології — безперервний

обмін даними між постачальниками та клієнтами через інтеграцію зовнішніх даних, застосування штучного інтелекту. Роль працівників підприємства — уста-

лена культура постійного вдосконалення та інновацій; призначена особа на підприємстві, відповідальна за прогностичний аналіз та адаптивність. Друга група базується на оцінці галузевих показників, виведенні середніх показників та порівнянні цих показників з показниками підприємства.

Smart Industry Readiness Index (SIRI) є універсальним показником цифрової зрілості окремих підприємств та галузі загалом. Індекс розроблений Всесвітнім економічним форумом у співпраці з провідними консалтинговими компаніями та провідними галузевими гравцями. Він позиціонується як перша у світі незалежна оцінка цифрової зрілості. Всесвітній економічний форум (WEF), Рада економічного розвитку Сінгапуру (EDB), McKinsey, Siemens та німецька експертна організація TöV S&D виступили з ініціативою запровадження SIRI як універсального Індексу цифрової зрілості, який дозволив би виробникам у всьому світі отримувати оцінку цифрової зрілості своєї діяльності, зіставляти з галузевими значеннями та трендами, організувати ефективну роботу із цифрової трансформації свого виробництва.

Всесвітній економічний форум працює з низкою міжнародних партнерів над створенням найбільшої бази даних про стан цифровізації виробництва у світі SIRI — це перша у світі незалежна оцінка цифрової зрілості виробників (Manufacturing Digital Maturity Index), а також інструмент, що допомагає підприємствам усіх розмірів та галузей розпочати, масштабувати та підтримувати процес трансформації діяльності на цифрові віртуальні підприємства [25].

Використання SIRI передбачає оцінку трьох взаємозалежних рівнів. Перший рівень — це базові (фундаментальні) блоки, необхідні для реалізації концепції Індустрії 4.0: процес, технологія та організація. При цьому блок технології вважається ключовим, оскільки саме нові цифрові технології, такі як хмарні обчислення, машинне навчання, Інтернет речей, створюють принципово новий промисловий ландшафт. Особливістю цього ландшафту є інтеграція фізичних активів та обладнання з інформаційними системами підприємства. Ця інтеграція характеризується гіперзв'язком між фізичними об'єктами та їхніми цифровими аналогами, що забезпечується безперервним динамічним обміном та аналізом даних. Щоб максимізувати отриману цінність, технології повинні використовуватися разом з ефективними, оптимізованими і добре продуманими процесами. Ефективні оцифровані процеси створюють нову цінність, тоді як оцифровані, неоптимізовані процеси не лише не створюють цінності, але й спричиняють додаткові витрати. Потенціал цифрових технологій та оптимізованих процесів не може бути належним чином розкритий без організаційних блоків. Ці блоки включають організацію ефективного управління на основі розвитку персоналу та впровадження адаптивної організаційної структури.

На другого рівні SIRI реалізується декомпозиція трьох блоків першого рівня на кілька складових — стовпів, колон. В українській інтерпретації було б правильніше замінити термін «стовп» на термін «компонент». Блок «Процес» поділяється на операції, життєвий цикл товару, ланцюжок поставок. Блок «Технології» поділяється на автоматизацію, зв'язок, комунікацію та інтелект. Блок «Організація» — на організаційну готовність до розвитку людських ресурсів та компетенцій, організаційну структуру та управління.

Операційна компонента включає процеси планування і виробництва. Життєвий цикл товару включає реалізацію концепції управління життєвим циклом товарів та послуг. Компонента «Ланцюга поставок» включає планування та управління сировиною і запчастинами на підприємствах і весь процес товарів і послуг від моменту створення до моменту споживання.

Компонента «Автоматизація» включає використання гнучких технологій автоматизації для моніторингу, контролю, виробництва та доставки продуктів і послуг. Компонента «Зв'язку та комунікацій» вимірює стан взаємозв'язку між обладнанням, машинами, установками, комп'ютерними та інформаційними системами підприємства, стабільність зв'язку та здійснення обміну даними. Компонента «Інтелект» включає оцінку впровадження функцій штучного інтелекту для діагностики, моніторингу, прогнозування та прийняття рішень в господарській діяльності підприємства.

Компонента «Готовність організації щодо виховання та розвитку талантів» оцінює здатність підприємства створювати компетентну та гнучку робочу силу, яку спрямовує мотивований компетентний лідер. Компонента «Організаційна структура та менеджмент» оцінює взаємодію та співпраця у створенні цінності, адекватність правил та політик цифрової трансформації, системи розподілу ролей та відповідальності, системи координації та контролю, наявність гнучкої та адаптивної організаційної структури, встановлених пріоритетів цифрової трансформації, дорожніх карт, систем правил і практик втілення бачення на реальну цінність.

Третій рівень SIRI включає 16 вимірів: оцінка рівня вертикальної та горизонтальної інтеграції; оцінка рівня інтеграції процесів, персоналу та систем на різних етапах життєвого циклу продукції; оцінка рівня автоматизації виробництва, процесів управління підприємством, об'єктів (будівель і споруд та пов'язаних з ними процесів їх обслуговування); оцінка рівня комунікації та ефективного обміну даними між елементами виробництва (послугами, операціями), корпоративного управління та об'єктами з виробничими ділянками; оцінка рівня застосування цифрових технологій обробки та аналізу даних для оптимізації виробництва (виконання робіт, надання послуг), управління, утримання будівель та споруд; оцінка рівня навчання та розвитку співробітників; оцінка рівня готовності топ менеджменту використовувати та впроваджувати нові цифрові технології; оцінка рівня розвитку внутрішньо-фірмового співробітництва, оцінка рівня розробки стратегічних ініціатив у напрямі цифрової трансформації для створення підприємства майбутнього, наявності та якості дорожньої карти. Ці показники розраховуються і є основою для оцінки поточного стану цифрової зрілості конкретного підприємства та джерелом даних, що характеризують конкретну галузь (рис. 2).

Програма SIRI, якою наразі керує Міжнародний центр промислової трансформації (INCIT), пропонує виокремити чотири архетипи цифрової трансформації відповідно до значення індексу цифрової зрілості виробників та дисперсії цього індексу серед підприємств конкретної галузі, а саме: тропічний ліс, хвойний ліс, саванна, тундра. Асоціації з довкіллям обрані для відображення того, наскільки трудомістко і складно реалізувати процеси промислової трансформації для

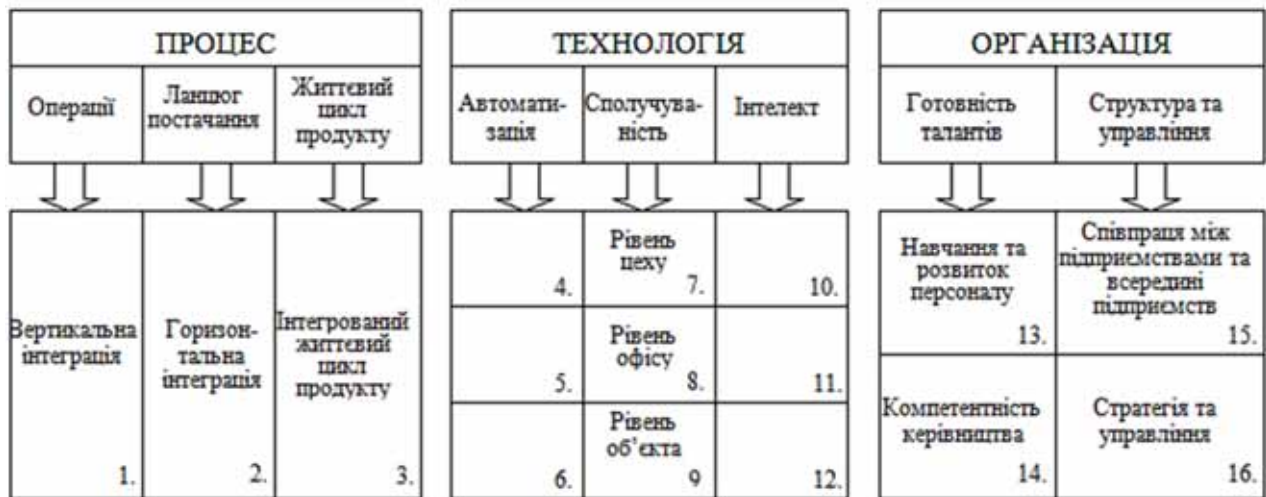


Рис. 2. Структура індексу цифрової зрілості SIRC

Джерело: складено з використанням [25].

підприємства, галузь якого відноситься до того чи іншого архетипу.

Архетип «Тропічний ліс» належить до галузей, які демонструють високе значення Індексу цифрової зрілості, але й високе значення дисперсії всередині галузі. У галузі «Тропічний ліс» середнє значення індексу є високим, але також спостерігається велика варіація значень для окремих підприємств. Водночас у галузі є багато підприємств, які є лідерами цифрової промислової трансформації, але є певна кількість відстаючих.

Архетип «Хвойний ліс» представляє галузь, що характеризується високим значенням Індексу цифрової зрілості, але водночас низьким значенням дисперсії цього індексу між підприємствами галузі. Компанії галузі, що відноситься до цього архетипу, є лідерами з точки зору цифрової промислової трансформації і темпи трансформації є схожими.

Архетип «Савана» описує галузь, що характеризується низьким значенням Індексу цифрової зрілості, але водночас великою варіацією цього показника між підприємствами. Більшість підприємств у цій галузі перебувають на ранніх стадіях цифрової трансформації галузі, і лише кілька з них досягають прогресу.

Архетип «Тундра» представляє галузь, що характеризується низьким значенням Індексу цифрової зрілості, але водночас низьким значенням дисперсії цього індексу серед підприємств галузі. Галузі, що належать до цього архетипу, з більшою ймовірністю можуть зіткнутися з серйозними проблемами в процесі цифрової промислової трансформації. Більше того, кількість та якість цих проблем є однаковою для більшості підприємств галузі, оскільки вони є однорідними за значенням Індексу цифрової зрілості.

У звіті The Global Smart Industry Readiness Index Initiative за 2023 рік позиціонування з архетипів здійснено за 14 галузевими групами: електроніка, напівпровідники, фармацевтика, енергетика (переробка), логістика, автомобільна та газова промисловість (виробництво), загальне виробництво, харчова промисловість, машини та обладнання, легка промисловість (текстиль, одяг, взуття та шкіргалантерея), виробництво прецизійних деталей. Архетип «тропічного лісу» включає електроніку, напівпровідники, енерге-

тику (переробку) та логістику. Електроніка характеризується дуже високими значеннями індексу та найбільшою варіацією між галузевими групами. Архетип «хвойного лісу» включає фармацевтику, автомобілебудування, аерокосмічну промисловість та медичне обладнання. У квадрант архетипу «саванна» потрапила лише одна галузева група – нафта та газ (видобуток). Квадрант архетипу «тундри», навпаки, включає п'ять галузевих груп: загальне виробництво, харчова промисловість, машини та обладнання, легка промисловість (текстиль, одяг, взуття та шкіргалантерея) і виробництво прецизійних деталей. У межах цього архетипу та серед усіх 14 галузей найгірші показники готовності до цифрової трансформації мають легка промисловість та виробництво прецизійних деталей, які характеризуються низькими значеннями як Індексу цифрової зрілості, так і дисперсії цього індексу.

Дослідження також виявило, що Індекс цифрової зрілості транснаціональних корпорацій значно вищий, ніж у малих та середніх підприємств. Водночас існують диспропорції за всіма 16 вимірами Індексу SIRC. Також відзначається, що галузі, в яких домінують малі та середні підприємства, є менш зрілими, ніж ті, в яких домінують транснаціональні компанії. Тому переважна зацікавленість транснаціональних компаній у цифровій трансформації викликає занепокоєння у малих та середніх підприємств, зважаючи на їхні численні переваги, зокрема масштаб [25].

Варто також зазначити, що ключові КПЕ, пов'язані з працею, людськими ресурсами та якістю продукції, є найпоширенішими в компаніях, що відстають за Індексом цифрової зрілості, тоді як якість продукції, обладнання та ефективність використання активів є найпоширенішими в інших компаніях. Якість є найпоширенішим КПЕ для малих та середніх підприємств, тоді як обладнання та ефективність активів є найпоширенішими КПЕ для транснаціональних компаній.

Загалом глобальна ініціатива Всесвітнього економічного форуму SIRC є корисним джерелом інформації про світові тенденції цифрової промислової трансформації, позиції окремих галузевих груп і, водночас, кількість та якість проблем, які можуть виникнути в процесі впровадження та використання нових техно-

логій. Навіть якщо підприємство з різних причин не отримує експертного візиту або оцінки на місці (послуги платні), її керівництво все одно може заздалегідь оцінити складність і масштаб своєї роботи з цифрової трансформації на основі галузевих показників.

Отже, для успішної реалізації етапу цифрової трансформації підприємствам необхідно продемонструвати свою готовність у чотирьох вимірах: операційна стійкість, організаційна гнучкість, стратегічна гнучкість, «підривна» інноваційна культура. Підприємства повинні мати стабільну операційну базу, швидко адаптуватися до змін, передбачати зміни, бути сприйнятливими до змін та готовими постійно змінюватися.

Висновки. Аналіз методик, які використовуються для діагностики цифрової зрілості та управління процесами цифрової трансформації показав, що вони мало застосовні у виробничих структурах. Крім того, в Україні все ще важко зрозуміти, наскільки цифрова зрілість вітчизняних компаній відрізняється від зрілості європейських, китайських та американських компаній. У зв'язку з цим використання SIRI як єдиного глобального індикатора цифрової зрілості є корисним і зручним інструментом для державного регулювання процесів цифрової трансформації. В умовах постпандемічної кризи та воєнного стану участь акредитованих оцінювачів SIRI з країн, що мають тісні бізнес-зв'язки з Україною, могла б допомогти підприємствам отримати їхні рейтинги або допомогти органам влади організувати розробку вітчизняних аналогів.

Слід визнати, що Індекс цифрової зрілості SIRI, який активно просуває Всесвітній економічний форум, є найбільш корисним з практичної точки зору: оцінка проводиться акредитованими експертами в цій галузі, менше шансів отримати некоректні вихідні дані для розрахунку, а індекс розраховується як для конкретних підприємств, так і для окремих галузей; дослідження цифрової зрілості мають систематичний характер і в міру накопичення інформації формуються нові тренди, оцінюються ризики та узагальнюються типові проблеми, вносяться корективи в існуючі проблеми та пропонуються нові інструменти цифрової трансформації.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у вдосконаленні існуючих методів діагностики цифрової зрілості, розробці нових підходів до оцінки цифрових трансформацій в економіці України та аналізі їх ефективності в різних галузях. Особливу увагу слід приділити впливу цифрової зрілості на стійкість підприємств у період криз та розробці інструментарію для оцінки довгострокових результатів цифрової трансформації.

Список використаних джерел

1. Baiyere A., Salmela H., Tapanainen T. Digital Transformation and the New Logics of Business Process Management. *European Journal of Information Systems*. 2020. Vol. 29. № 3. P. 238–259. DOI: <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007>.
2. Egala S., Amoah J., Jibril A., Opoku R. Digital Transformation in an Emerging Economy: Examining Organizational Factors. *Cogent of Social Sciences*. 2024. Vol. 10. № 1. P. 202–217. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2302217>.
3. Святобох О. Цифрова трансформація бізнес-процесів в українських підприємствах. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-8-966-02-8440-1>.
4. Ляшенко В. І., Вишневецький О. С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: моногр. Київ, 2018. 252 с.
5. Федулова Л. І. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7(26). С. 6–14. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1).
6. Грибовська Ю., Кононенко Ж. Застосування інформаційних систем в управлінні підприємством. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-84>.
7. Биконя О. С., Романовська Н. і. Перспективи розвитку сектору інформаційно-комунікаційних технологій в Україні. *Науковий вісник міжнародної асоціації науковців*. 2024. Т. 3, № 1. DOI: <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2024-3-1-8>.
8. Kane G. Palmer D. Phillips A., Kiron D. Coming of Age Digitally. *MIT Sloan Management Review and Deloitte Insights*. 2022. Vol. 1. pp. 7–12. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/technology/Coming-of-age-digitally.pdf>.
9. Hanna N. K. Assessing the digital economy: Aims, frameworks, pilots, results, and lessons. *Journal of Innovation and Entrepreneurship. Electronic edition*. 2020. Vol. 9. № 16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-020-00129-1>.
10. Verbivska L., Abramova M., Gudz M., Lyfar V., Khilukha O. Digitalization of the Ukrainian economy during a state of war is a necessity of the time. *Amazonia Investiga*. 2023. Vol. 12. № 68. P. 184–194. DOI: <https://doi.org/10.34069/AI/2023.68.08.17>.
11. Савчук С. В. Щодо питання оцінки цифрової зрілості підприємства в умовах цифрової трансформації. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2020. №1(21). С. 78–85. DOI: [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2020-1\(21\)-78-85](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2020-1(21)-78-85).
12. Лега Є. С., Ляшенко С. О. Методи та алгоритми оцінювання цифрової інфраструктури закладів вищої освіти. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2023. № 2(24). С. 90–103. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.090>.
13. Fukuda K. Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0. *International journal of production economics*. 2020. Vol. 220. P. 446–460. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.033>.
14. Лема Г., Марценюк А., Коханчик О. Фактори формування цифрової економіки та розвитку ІТ-галузі в Україні. *Економіка та суспільство*. Вип. 61. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-95>.
15. Ostrovska H. Y., Strutynska I. V., Sherstiuk R. P., Pietukhova O. M., Yasinetska I. A. Development of collective intelligence in the enterprises' digital transformation. *Naukovy Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2023, № 3. P. 157–163. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/157>.
16. Ostrovska H., Tsikh H., Strutynska I. (2021). Building an effective model of intelligent entrepreneurship development in digital economy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 6 (13 (114)). P. 49–59. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244916>.

17. Ostrovska H. Y., Shelestovskiy B. G., Pietukhova O. M., Yasinetska I. A., Tarayevska L. S. Intellectual potential assessing methodology of an innovation-oriented enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2024. № 4. P. 141-148. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-4/141>
 18. Digital Maturity Model. EY Sweeney. 2020. *www.ey.com*. URL: https://www.ey.com/en_gl/insights/ai/generativeai-maturity-model.
 19. Transforma Insights Understanding Digital Transformation. 2024. URL: <https://transformainsights.com>.
 20. Nair M. M., Tyagi A. K., Sreenath N. The future with industry 4.0 at the core of society 5.0: open issues, future opportunities and challenges. In: 2021 *International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*. P. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCCI50826.2021.9402498>.
 21. Digital Maturity Model. *Deloitte US. Audit, Consulting, Advisory, and Tax Services*. 2024. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2024/human-capital-trends.html>.
 22. Little A. D. Digital Transformation – How to Become Digital Leader. *Adlittle*. 2022. URL: https://www.adlittle.com/sites/default/files/view-points/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf.
 23. Смоляк Ю. Ю., Холодницька А. В. Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. Вип. 11. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-12>.
 24. Chan K. T. Emergence of the “Digitalized Self” in the Age of Digitalization. *Computers in Human Behavior Reports*. 2022. Vol. 6. P. 100-191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100191>.
 25. The Global Smart Industry Readiness Index Initiative: Manufacturing Transformation Insights Report 2023. *World Economic Forum*. 2024. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-global-smart-industry-readiness-index-initiative-manufacturing-transformation-insights-report-2023/>.
- ### References
1. Baiyere, A., Salmela, H., Tapanainen, T. (2020). Digital Transformation and the New Logics of Business Process Management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), pp. 238-259. DOI: <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007>.
 2. Egala, S., Amoah, J., Jibril, A., Opoku, R. (2024). Digital Transformation in an Emerging Economy: Examining Organizational Factors. *Cogent of Social Sciences*, 10(1), pp. 202-217. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2302217>.
 3. Sviatobokh, O. (2024). Tsyfrova transformatsiia biznes-protseviv v ukrainskykh pidpriemstvakh [Digital transformation of business processes in Ukrainian enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-121> [in Ukrainian].
 4. Liashenko, V. I., Vyshnevskiy, O. S. (2018). Tsyfrova modernizatsiia ekonomiky Ukrainy yak mozhlyvist proryvnoho rozvytku [Digital modernization of Ukraine's economy as an opportunity for breakthrough development]. Kyiv, IIE of NAS of Ukraine [in Ukrainian].
 5. Fedulova, L. I. (2020). Tendentsiyyi rozvytku ta vprovadzhennya tsyfrovyykh tekhnolohiy dlya realizatsiyyi tsiley staloho rozvytku [Trends in the development and implementation of digital technologies for the implementation of the goals of sustainable development]. *Ekonomika pryrodokorystuvannya i stalyy rozvytok*, 7(26), pp. 6-14. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1) [in Ukrainian].
 6. Hrybovska, Yu., Kononenko, Zh. (2023). Zastosuvannya informatsiynykh system v upravlinni pidpriemstvom [Application of information systems in enterprise management]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-84> [in Ukrainian].
 7. Bykonja, O. S., Romanovska, N. I. (2024). Perspektyvy rozvytku sektoru informatsiino-komunikatsiynykh tekhnolohii v Ukraini [Prospects for the development of the information and communication technologies sector in Ukraine]. *Naukovyi visnyk mizhnarodnoi asotsiatsii naukovtsiv – Scientific Bulletin of the International Association of Scientists*, 3 (1). DOI: <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2024-3-1-8> [in Ukrainian].
 8. Kane, G. Palmer, D. Phillips, A., & Kiron, D. (2022). Coming of Age Digitally. *MIT Sloan Management Review and Deloitte Insights*, 1, pp. 7-12. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/technology/Coming-of-age-digitally.pdf>.
 9. Hanna, N. K. (2020). Assessing the digital economy: Aims, frameworks, pilots, results, and lessons. *Journal of Innovation and Entrepreneurship. Electronic edition*, 9(16). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-020-00129-1>.
 10. Verbivska, L., Abramova, M., Gudzyk, M., Lyfar, V., Khilukha, O. (2023). Digitalization of the Ukrainian economy during a state of war is a necessity of the time. *Amazonia Investiga*, 12 (68), pp. 184-194. DOI: <https://doi.org/10.34069/AI/2023.68.08.17>.
 11. Savchuk, S. V. (2020). Shchodo pytannia otsinky tsyfrovoyi zrilosti pidpriemstva v umovakh tsyfrovoyi transformatsii [Regarding the issue of assessing the digital maturity of the enterprise in the conditions of digital transformation]. *Naukovyi visnyk IFNTUNH*, 1(21), pp. 78-85. DOI: [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2020-1\(21\)-78-85](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2020-1(21)-78-85) [in Ukrainian].
 12. Leha, Ye. S., Liashenko, S. O. (2023). Metody ta alhorytmy otsiniuvannya tsyfrovoyi infrastruktury zakladiv vyshchoi osvity [Methods and algorithms for evaluating the digital infrastructure of higher education institutions]. *Suchasnyi stan naukovykh doslidzhen ta tekhnolohii v promyslovosti – Current state of scientific research and technologies in industry*, 2(24), pp. 90-103. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.090> [in Ukrainian].
 13. Fukuda, K. (2020). Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0. *International journal of production economics*, 220, pp. 446-460. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.033>.
 14. Lema, H., Martseniuk, A., Kokhanchyk, O. (2024). Faktory formuvannya tsyfrovoy ekonomiky ta rozvytku IT-haluzi v Ukraini [Factors in the formation of the digital economy and development of the IT industry in Ukraine]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-95> [in Ukrainian].
 15. Ostrovska, H. Y., Strutynska, I. V., Sherstiuk, R. P., Pietukhova, O. M., Yasinetska, I. A. (2023). Development of collective intelligence in the enterprises' digital

transformation. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, pp. 157-163.

DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/157>.

16. Ostrovska, H., Tsikh, H., Strutynska, I. et al. (2021). Building an effective model of intelligent entrepreneurship development in digital economy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (114)), pp. 49-59. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244916>.

17. Ostrovska, H. Y., Shelestovskyi, B. G., Pietukhova, O. M., Yasinetska, I. A., Tarayevska, L. S. (2024). Intellectual potential assessing methodology of an innovation-oriented enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, pp. 141-148. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-4/141>

18. Digital Maturity Model. EY Sweeney. (2020). *www.ey.com*. Retrieved from https://www.ey.com/en_gl/insights/ai/generativeai-maturity-model.

19. Transforma Insights Understanding Digital Transformation. (2024). Retrieved from <https://transformain-sights.com>.

20. Nair, M. M., Tyagi, A. K., & Sreenath, N. (2021). The future with industry 4.0 at the core of society 5.0: open issues, future opportunities and challenges. In: 2021 *International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1-7.

DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCCI50826.2021.9402498>.

21. Digital Maturity Model. (2024). *Deloitte US. Audit, Consulting, Advisory, and Tax Services*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2024/human-capital-trends.html>.

22. Little, A. D. (2022). Digital Transformation – How to Become Digital Leader. *Adlittle*. Retrieved from https://www.adlittle.com/sites/default/files/view-points/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf.

23. Smoliak, Yu. Yu., Kholodnytska, A. V. (2024). Shtuchnyi intelekt v upravlinni pidpriemstvom: transformatsiia roli menedzhera v industrii 4.0 [Artificial intelligence in enterprise management: transformation of the manager's role in Industry 4.0]. *Problemy suchasnykh transformatsii. Seriya: ekonomika ta upravlinnia – Problems of modern transformations. Series: economics and management*, 11. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-12> [in Ukrainian].

24. Chan, K. T. (2022). Emergence of the “Digitalized Self” in the Age of Digitalization. *Computers in Human Behavior Reports*, 6, pp. 100-191.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100191>.

25. The Global Smart Industry Readiness Index Initiative: Manufacturing Transformation Insights Report 2023. (2024). *World Economic Forum*. Retrieved from <https://www.weforum.org/publications/the-global-smart-industry-readiness-index-initiative-manufacturing-transformation-insights-report-2023/>.

Стаття надійшла до редакції 17.10.2024

Формат цитування:

Островська Г. Й. Сучасні моделі діагностики та оцінки цифрової зрілості підприємства в умовах digital-трансформації. *Вісник економічної науки України*. 2024. № 2 (47). С. 143-151. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2\(47\).143-151](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2(47).143-151)

Ostrovska, H. Y. (2024). Modern Models for Diagnosing and Assessing the Enterprise's Digital Maturity in the Context of Digital Transformation. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2 (47), pp. 143-151. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2\(47\).143-151](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2(47).143-151)