

І. І. Новаківський¹, Н. Б. Бідник², М. Фольварські³

^{1,2} Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра менеджменту організацій,

³ Краківський економічний університет, Польща

ORCID ID: ¹ 0000-0003-0841-3603, ² 0009-0006-2617-8511, ³ 0000-0001-6109-9110

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ: ЕВОЛЮЦІЯ, ПЕРСПЕКТИВИ, ПРОБЛЕМИ

<http://doi.org/10.23939/semi2025.02.053>

© Новаківський І. І., Бідник Н. Б., Фольварські М., 2025

Проаналізовано еволюцію таких понять, як “комп’ютеризація”, “інформатизація”, “цифровізація”. Також подано перелік основних показників, які використовують для практичного оцінювання цих процесів. Зроблено огляд використання цих термінів у законодавчих актах ЄС та України та приведено порівняння їх практичного використання з урахуванням змістового наповнення. Наведено результати статистичного аналізу трендів розвитку цих процесів – “ЄС та Україна”. Оцінено перспективи розвитку цифровізації вітчизняних організацій з використанням SWOT- і TOWS-аналізу.

Ключові слова: інформаційне суспільство, комп’ютеризація, інформатизація, цифровізація, інформаційна система, система управління організацій, адаптація.

Постановка проблеми

Фундамент сучасного суспільства базується на інформаційно-комунікаційних технологіях. Людське середовище інтенсивно змінюється, використовуючи нові прогресивні технології, поетапне ітераційне задіяння яких породжує ланцюг інноваційних перетворень.

Послідовний розвиток інформаційних технологій від комп’ютеризації до інформатизації та цифровізації не лише трансформує зміст управлінських процесів підприємств, а й визначає нові методи оцінювання ефективності. Успішне управління цифровими процесами можливе лише за умови адаптації кращих європейських практик та втілення прогресивних практик інформаційного суспільства. Попри значну кількість досліджень щодо цифрової трансформації систем управління організацій, недостатньо опрацьованими залишаються питання розмежування етапів комп’ютеризації, інформатизації та цифровізації, їхнього впливу на бізнес-моделі підприємств та управлінські практики. Існує потреба у розробленні рекомендацій щодо формування стратегії розвитку систем управління організаціями в умовах динамічної трансформації засад становлення інформаційного суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Глибоке дослідження цих процесів розпочалося ще з середини минулого століття, зокрема Деніел Белл першим описав перехід до “інформаційного суспільства”, де знання та обробка інформації стають важливішими за матеріальне виробництво [1]. Потрібно зазначити, що проведені дослідження насамперед були спрямовані на вивчення природи цих змін, використовуюваного

апаратно-програмного забезпечення, особливостей його застосування, проблем, що виникали. Можна виокремити такі три основні процеси розвитку інформаційного суспільства, як комп'ютеризація, інформатизація, цифровізація.

Герберт Саймон у своїх працях описував комп'ютери як інструменти для автоматизації, обробки інформації і підтримки управлінських рішень [2]. Руді Гіршгайм дав таке визначення: комп'ютеризація – це не лише запровадження комп'ютерів в організації, а й соціотехнічний процес, який змінює моделі прийняття рішень та комунікацій [3]. Джей Форрестер вважав, що комп'ютеризація – це трансформація управлінських процесів через системне моделювання й обчислення [4].

Мануель Кастельс, один із головних теоретиків “інформаційного суспільства”, зазначав, що інформатизація – це процес інтеграції інформаційних технологій у всі сфери економічної та соціальної діяльності, що формує мережеву економіку, засновану на потоках інформації [5]. Пітер Друкер говорив про *knowledge workers* – працівників знань, для яких доступ до інформації та її використання важливіші за фізичні ресурси [6].

Клаус Шваб один із перших, хто ввів поняття “цифровізації” у контекст “четвертої промислової революції”. Цифровізація – це інтегрування цифрових технологій у всі сфери економіки та суспільства, що змінює бізнес-моделі, управлінські процеси та створює нові форми взаємодії [7]. Девід Тілсон, Кале Люйтінен та Карстен Соренсен наводили таке визначення цифровізації, що це трансформація соціотехнічних структур, які раніше функціонували без цифрових артефактів, у такі, що опосередковуються цифровими артефактами [8]. Серед українських дослідників Чіков наголошує, що цифрова трансформація економіки визначає нові напрями розвитку бізнес-моделей та управлінських практик [9].

Як бачимо, попри наявність значної кількості досліджень щодо цифрової трансформації підприємств, недостатньо опрацьованими залишаються питання розмежування етапів комп'ютеризації, інформатизації та цифровізації, їхнього впливу на бізнес-моделі підприємств та управлінські практики.

Також в українській науковій літературі наголошується на важливості інтеграції вітчизняних і світових підходів [10]. Серед численних вітчизняних науковців, які досліджували вплив процесів становлення інформаційного суспільства, можна навести таких, як В. Ляшенко, В. Биков, О. Буров, А. Гуржій, М. Жалдак, О. Карий, С. Литвинова, Г. Рачинська, В. Луговий, Й. Ситник та багато інших. Науковці підкреслюють, що цифрова модернізація є одним із ключових напрямів проривного розвитку України [11]. Успішне управління цифровими процесами можливе лише за умови адаптації кращих європейських практик та врахування українських реалій розвитку цифровізації [12].

Формулювання гіпотез і постановка цілей

Умови становлення інформаційного суспільства зумовлюють перманентні трансформаційні зміни в системах управління організаціями, що підвищує вимоги до механізмів менеджменту в площинах адаптивності, прозорості та оновлення управлінських процесів.

У межах підтвердження цієї гіпотези поставлено такі завдання: дослідити процеси комп'ютеризації, інформатизації, цифровізації, розкрити суть і трансформацію змістового наповнення цих понять, розкрити і порівняти напрями цифрового розвитку ЄС і України; навести показники та приклади аналізу динаміки трансформації інформаційного суспільства; проаналізувати перспективи і загрози для вітчизняних організацій в умовах цифровізації на тактичному і стратегічному рівнях.

Методи дослідження

Для дослідження використано міждисциплінарний підхід, який передбачає аналіз наукової літератури, порівняння вітчизняного та зарубіжного досвіду цифровізації, а також використання статистичних матеріалів Державної служби статистики України та Євростату. Для узагальнення й систематизації отриманих результатів застосовано методи аналізу й синтезу, а для визначення ключових проблем та перспектив цифрової трансформації використано інструменти SWOT- та TOWS-аналізу.

Виклад основного матеріалу

В умовах становлення інформаційного суспільства особливо важливе місце належить менеджменту організацій. У системі управління організацій суттєву роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології, в основі яких лежать предметна і опорна складові. Предметна складова охоплює методи, способи, регламенти роботи з інформацією (оброблення, нагромадження, зберігання та ін.). Опорна складова характеризується засобами апаратно-програмного забезпечення. Можливість застосування предметної складової для прийняття рішень визначається фаховістю особи, що приймає рішення, а також умовами завдання (рівнем складності, часом вирішення та ін.). Загалом людина з давніх часів для вирішення складних проблем зазвичай застосовує широкий спектр різних формалізованих методів, які допомагають приймати ефективні рішення. Формальне бачення проблеми допомагає сформулювати алгоритм її вирішення. Проте дуже часто знаходження оптимального рішення за допомогою звичайних аналітичних методів неможливе. Тому для складних завдань в системі управління організації доцільно використати таке групування за методом знаходження рішення:

I рівень. Рішення знаходять шляхом проведення скінченної кількості чітко визначених етапів обчислень з обмеженими термінами їх виконання. Це дає змогу чітко сформулювати рішення або довести його відсутність. Рішення у такому випадку є однозначним і оптимальним.

II рівень. Рішення знаходять через перегляд зліченної кількості етапів обчислень, допустимих в певній ситуації з ймовірнісними характеристиками. У такому випадку рішення приймають на основі досягнення наперед заданих умов, і воно найчастіше не є оптимальним. Наприклад, у грі в шахи виграє той, хто може прорахувати можливі рішення на більшу кількість кроків вперед. У цьому випадку рішення нібито є, але досягнути його не завжди реально через обмеженість обчислювальних ресурсів чи часу.

III рівень. Проблемне завдання може бути контурно окреслене, хоча не існує чіткого алгоритму для вирішення цієї задачі або не визначена кількість можливих рішень, або область допустимих значень. Рішення подібних завдань може полягати у напрацюванні певних алгоритмів на основі сукупності раціонально обумовлених дій. Подібні завдання можуть виникати під час вибору стратегії розвитку організації.

Апаратно-програмне забезпечення, яке представляє опорну складову ІКТ, дає змогу значно розширити коло розв'язуваних завдань, нівелювати обмеження за складністю, які до певного часу було недоцільно вирішувати через недостатність обчислювальних ресурсів чи часові обмеження на прийняття рішень. Впровадження комп'ютерних технологій у людській діяльності дало змогу значно спростити вирішення різних класів складних завдань, які окреслені вище. Величезна кількість обчислювальних операцій, які потрібно було провести для прийняття рішень, виконують автоматизовані інформаційні системи. У результаті управлінські структури отримали ефективний інструмент для швидкого і ефективного розв'язування складних завдань. На різноманітні комп'ютерні гаджети було перекинуто велику кількість алгоритмів. Наприклад, комп'ютери дали змогу скоротити величезну кількість звичайних працівників, які здійснювали елементарні рішення, для чого виконували серію повторювальних операцій. Підкреслимо, що на цьому етапі найширше інформаційні технології застосовувалися для вирішення задач першого рівня. Зазначимо, що фахові спеціалісти високого рівня могли вирішувати задачі і наступних рівнів складності, але це призводить до величезних додаткових затрат. Насамперед для таких завдань доцільне застосування порівняно нескладних обчислювальних технологій у задачах бухгалтерського обліку, особливо складського управління. Поставлені тут задачі є чітко визначеними, детермінованими, а ймовірні рішення є в полі, яке добре визначене і немає неоднозначних трактувань.

Комп'ютеризація якраз сприяла спрощенню вирішення завдань I рівня складності. У науковій літературі існує низка визначень цього поняття, що відображають різні підходи до його змістового наповнення (табл. 1).

Таблиця 1

Еволюція поняття “комп’ютеризація” у науковій літературі

Автор	Рік	Визначення
Герберт Саймон [2]	1960	Використання комп’ютера для розширення можливостей прийняття рішень шляхом автоматизації операцій
Джей Форрестер [4]	1961	Використання комп’ютерів для моделювання та контролю складних виробничих процесів
Руді Гіршгайм [3]	1985	Соціотехнічний процес, що змінює моделі прийняття рішень та комунікацій
Шошана Зубофф [13]	1988	Замінник ручних завдань інформатизованими процесами, що вбудовують знання в операції
Кеннет Лаудон, Джейн Лаудон [14]	1990	Використання комп’ютерних систем для автоматизації паперових чи ручних інформаційних процесів

Як видно з табл. 1, поняття “комп’ютеризація” пройшло шлях трансформації від автоматизації операцій до формування моделей прийняття рішень.

Інформатизація стала наступним, технологічно вищим етапом застосування ІКТ у людській діяльності. Суть інформатизації полягає у формуванні та використанні різноманітних формалізованих моделей для вирішення порівняно складних завдань II рівня складності, які пов’язані із застосуванням складних ітераційних алгоритмів для отримання рішення. Наприклад, замовлення квитків через мережу передбачає застосування таких моделей: 1) оформлення запиту через спілкування з клієнтом, 2) отримання інформації про наявність квитків у системі управління білетами, 3) резервування/оплата квитків, 4) надання клієнту ідентифікованих персоніфікованих прав на послугу.

На етапі інформатизації зазвичай вирішували складні задачі, які були націлені на задоволення конкретного споживача чи замовника. Було розроблено багато моделей господарських завдань, які враховували різні соціально-економічні, управлінські та технологічні аспекти. В основі здебільшого лежить пошук раціонально обґрунтованого рішення. Крім того, можливість використання мережевих комп’ютерних комунікацій дала змогу розподілити такі пристрої по значних територіях. Отже, завдяки автоматизації вирішення детермінованих алгоритмічних задач, а також наявності розподіленого віддаленого доступу до пристроїв, управлінські системи стали гнучкими та ефективними у використанні. На цьому етапі основне застосування обчислювальних потужностей зосередилося на задачах II рівня. Зокрема, на цьому рівні інформатизації фаховий спеціаліст почав зосереджуватися на створенні спеціалізованих моделей управління, на основі яких інформаційні системи автоматизовано формували рішення. Отож менеджери, опираючись на дані розрахунків, могли приймати обґрунтоване раціональне рішення.

Поняття “інформатизація” еволюціонувало з розвитком потужностей ІКМ (табл. 2).

Еволюція поняття інформатизації відбувається від сприйняття інформації як ресурсу постіндустріального суспільства до акцентування на знаннях і комунікації як джерела продуктивності та влади, а далі до трактування інформатизації як цілісного соціально-економічного процесу. На пізніх етапах інформатизації сформували такі напрями застосування сучасних ІКТ в бізнесі:

- розв’язання цільових завдань бізнесу, які вирішують функції менеджменту: планування, організації, регулювання, мотивації та контролю;
- розробка зручного інтуїтивно зрозумілого і доступного інтерфейсу для постановки завдань і ефективного комфортного для сприйняття рішення, щоб максимально спростити доступ до використання різних методів обчислень;
- підтримання глобального інформаційного середовища для комунікацій;
- забезпечення інформаційної безпеки користувачам ІТ.

Таблиця 2

Еволюція поняття “інформатизація” у науковій літературі

Автор	Рік	Визначення
Деніел Белл [1]	1973	Інформатизація – центральний процес постіндустріального суспільства, де інформація стає головним ресурсом
Фріц Махлуп [15]	1980	Розширення індустрій знань і зростання ролі інформації як економічного ресурсу
Йонедзі Масуда [16]	1980	Інформатизація як процес, у якому виробництво, розподіл та використання інформації стають ключовими факторами розвитку суспільства
Мануель Кастельс [17]	1996	Генерація, обробка й передача інформації як джерела продуктивності та влади
Пітер Друкер [6]	1999	Використання знань як ключового ресурсу менеджменту й продуктивності

Цифровізація стала черговим етапом розвитку сфери використання нових ІКТ. Формально це черговий етап після комп'ютеризації та інформатизації. Якщо комп'ютеризація орієнтувалася насамперед на автоматизацію обчислень, а інформатизація – на розвиток інформаційних потоків та електронного документообігу, то цифровізація якісно змінила підхід до управління, економіки та суспільних відносин.

На цьому етапі людство перейшло від етапу використання автоматизованих технологій обчислень до застосування цифрових моделей, платформних рішень, аналітичних систем та формування прикладних баз знань, що лягли в основу розвитку штучного інтелекту, хмарних сервісів та великих даних. Цифровізація не лише відкрила нові можливості для оптимізації бізнес-процесів, підвищення продуктивності та створення інноваційних продуктів і послуг, а й актуалізувала низку викликів, пов'язаних із кібербезпекою, захистом персональних даних, цифровою нерівністю та необхідністю розвитку цифрових навичок. У працях зарубіжних і вітчизняних дослідників наведено різні визначення цифровізації, які підкреслюють її роль у створенні нових можливостей і водночас у виникненні нових викликів (табл. 3).

Таблиця 3

Еволюція поняття “цифровізація” у науковій літературі

Автор	Рік	Визначення
Ніколас Негропonte [18]	1995	Перетворення інформації у біти (цифрову форму)
Девід Тілсон, Карі Лійтінен, Карстен Соренсен [19]	2010	Трансформація соціотехнічних структур за допомогою цифрових артефактів
Ашиш Бхарадвей, Омар Ель-Саві, Пол Павлу, Н. Венкатраман [20]	2013	Використання цифрових технологій для значних бізнес-покращень (досвід клієнтів, нові моделі)
Шон Бреннен, Деніел Крейс [21]	2016	Зростання використання цифрових технологій організаціями, галузями та країнами
Томас Гесс, Крістоф Матт, Александр Бенліан, Франц Вісбюк [22]	2016	Використання цифрових технологій для зміни бізнес-моделі та створення нових джерел доходів

Поняття цифровізації трансформувалося від технічного розуміння як перетворення інформації у цифрову форму до соціотехнічного виміру, а далі до бачення її як стратегії бізнес-моделей та джерела економічних інновацій.

Інтенсивний розвиток засобів штучного інтелекту значно розширив горизонти цифровізації, зокрема завдяки візуалізації доступу до віддалених даних, швидких обчислень, споживач отримав широкі можливості для вирішення складних задач. Відкриваються широкі можливості для вирішення задач третього рівня. Зокрема, тут можна очікувати значних інноваційних проривів у різних галузях діяльності людини.

Цифровізація відкриває нові горизонти для використання нових ІКТ. Це насамперед проявляється у тому, що навіть для фахівця сучасні ІКТ стають швидше консультантом, ніж як у попередніх випадках інструментом для вирішення складних завдань. Успішне впровадження засобів цифровізації зумовлюється ще й такими чинниками, як доступом до величезних баз знань і фактографічної інформації, можливостями їх оброблення в терміни, які прийнятні для прийняття рішень, різноманітним інтерактивним регульованим інструментарієм, який здатний уточнювати і графічно представляти отримані дані, що спрощує їх розуміння фахівцями.

На рис. 1 подано хронологію формування понять “комп’ютеризація”, “інформатизація” та “цифровізація” у науковій літературі. Ці три поняття відображають різні погляди на те, як технології змінюють практики організації та суспільства загалом. Вони формувались у різний час, задовольняли різні наукові та політичні погляди, а також окреслювали різні цільові горизонти: від автоматизації через комп’ютери до реорганізації суспільних відносин на базі цифрової інфраструктури.

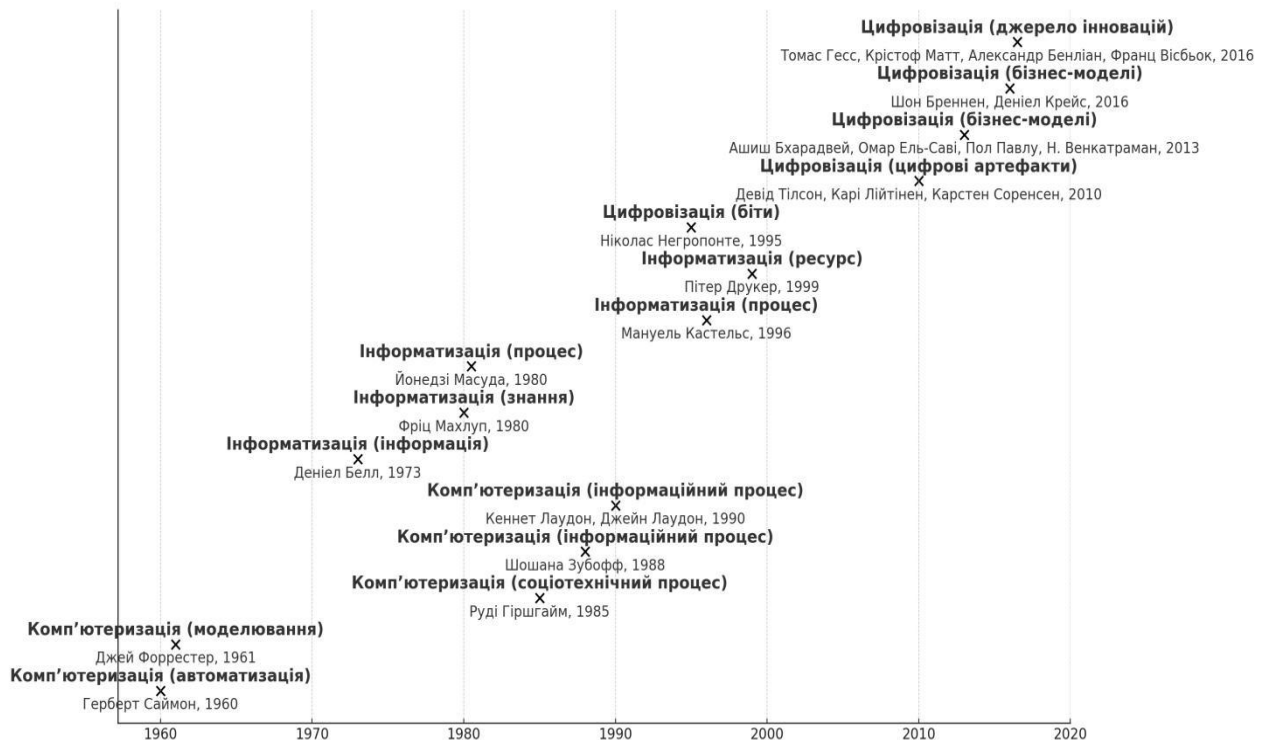


Рис. 1. Хронологія формування понять комп’ютеризації, інформатизації та цифровізації

У сучасному бізнес-середовищі інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стали ключовим чинником еволюції систем управління організаціями. Їх застосування підтримує еволюційний послідовний перехід від комп’ютеризації (автоматизації окремих управлінських операцій за допомогою обчислювальної техніки) через інформатизацію (створення та використання інтегрованих інформаційних ресурсів для підтримки управлінських рішень) до цифровізації (комплексна трансформація бізнес-процесів на основі цифрових платформ, аналітики даних, хмарних сервісів та штучного інтелекту). Така еволюція застосування ІКТ спрямована на підвищення ефективності, гнучкості та прозорості управління, підтримання конкурентоспроможності організацій в умовах динамічного ринку та глобальної цифрової економіки.

Еволюція основних стандартів моделей інформаційних систем у бізнесі наведена у табл. 4.

Таблиця 4

Еволюція стандартів моделей інформаційних систем у бізнесі

Етап	Характеристика	Приклад застосування	Роки	Вплив на бізнес
Комп'ютеризація	Виконання рутинних алгоритмічних задач у вузьких фахових галузях	FRP (Finance Requirements Planning,)	~1960	Автоматизація операцій, скорочення персоналу
		CRP (Capacity Requirements Planning)	~1970	
		MRP (Material Requirements Planning)	~1970	
		MRP II (Manufacturing Resource Planning)	~1980	
Інформатизація	Використання моделей та інтеграція алгоритмів	ERP (Enterprise Resource Planning)	~1990	Орієнтація на споживача, оптимізація процесів
		BI (Business Intelligence)	~2000	
		SCM (Supply Chain Management)	~2000	
		HCM/HRM (Human Capital Management/ Human Resource Management)	~2000	
		CRM (Customer Relationship Management)	~2000	
		ERP II (Enterprise Relationship Planning)	~2000	
		PLM (Product Lifecycle Management, 2000+)	~2000	
		xRP (Extended Resource Planning, 2010-ті)	~2010	
		DRP (Demand Resource Planning, 2010-ті)	~2010	
		SCP (Supply Chain Planning, 2010-ті)	~2010	
Цифровізація	Використання цифрових моделей + знання + ІІІ	SRM (Supplier Relationship Management)	~2010	Стратегічне управління, підтримка прийняття рішень
		Smart ERP (AI-Driven ERP)	~2020	
		NetSuite (Oracle Cloud ERP)	~2020	
		SAP S/4HANA (Digital Core)	~2020	
		Oracle Cloud	~2020	
		Microsoft Dynamics 365	~2020	
		Infor CloudSuite	~2020	
		Epicor ERP (Manufacturing ERP)	~2020	

Розвиток стандартів моделей інформаційних систем розпочався з середини XX століття. На кожному етапі розвитку ІКТ формувалася певний спектр потреб у вдосконаленні управлінських інструментів.

На етапі комп'ютеризації з'явилися перші моделі інформаційних систем, завданням яких була автоматизація базових облікових та виробничих завдань, перші системи класу “електронний калькулятор” для управління матеріалами. Найпоширенішими були завдання бухгалтерського та складського обліку.

Етап інформатизації ознаменувався виникненням моделей інформаційних систем, які інтегрували фінансові, логістичні, кадрові та клієнтські підсистеми. На цьому етапі вже йдеться про побудову комплексних інтегрованих систем, вихід за межі підприємства, акцент на аналізі внутрішніх даних та статистичної інформації зовнішнього середовища. Основна увага таких систем зосереджувалася на інтеграції внутрішніх бізнес-процесів, розширенні аналітики взаємодії із зовнішнім середовищем. Такі інформаційні системи були багатофункціональними і охоплювали в комплексі завдання планування, управління виробничими процесами, управління життєвим циклом продукту, управління персоналом, управління взаємовідносинами з клієнтами та постачальниками тощо. Значну увагу приділяли впровадженню інструментів аналітики, візуалізації даних, підтримці документообігу.

Етап цифровізації ініціював застосування інноваційних ІКТ, які надали моделям інформаційних систем здатностей до гнучкості, адаптивності, модульності, конфіденційності. Сучасні моделі інформаційних систем використовують хмарну архітектуру, технології обробки великих даних (Big Data), штучний інтелект з акцентом на BI (Business Intelligence) і розширену аналітику, а також інтегруються з глобальними цифровими екосистемами. Загалом такі системи в умовах цифровізації стають стратегічним ресурсом, що забезпечує конкурентні переваги, гнучкість і стійкість бізнесу [23]. Отже, простежується безперервна еволюція управлінських інформаційних систем – від локальних програм автоматизації до комплексних цифрових платформ управління.

Використання понять “комп’ютеризація”, “інформатизація” та “цифровізація” спостерігається і в офіційних документах, у політико-правовому полі в національних управлінських структурах. Зокрема, в ЄС ці терміни закріплені здебільшого у програмних та аналітичних документах (Digital Decade, публікації Eurofound, Eurostat), що акцентують на інтеграції цифрових технологій у суспільство та економіку. Ключові відмінності можна побачити в таких європейських офіційних джерелах:

- Digitisation (комп’ютеризація) – перетворення аналогового у цифрове (про “оцифрування” контенту/сигналів). Це подається як складова ширшого процесу цифровізації [24].
- Digitalisation (інформатизація) – тривала інтеграція цифрових технологій і даних в економіку та суспільство, акцент на зміні процесів і способів роботи [25].
- Digital transformation (цифровізація) – цифрова трансформація як стратегічний курс і набір цілей до 2030 року (Digital Decade / Path to the Digital Decade) для бізнесу, інфраструктур, навичок і державних послуг [26].

Загалом формальних юридичних дефініцій у правових актах для трьох термінів зазвичай немає, але в офіційних джерелах ЄС чітко розведено digitisation (оцифрування) та digitalisation (цифровізація процесів/економіки), а “digital transformation” використовується як політична рамка/цілі (Digital Decade).

В Україні нормативно-правове закріплення відбувалося поетапно: спершу у Законі “Про Національну програму інформатизації” (1998), згодом – у Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства (2018), тоді як термін “комп’ютеризація” використовувався переважно у відомих актах як технічний етап впровадження інформаційних технологій.

Термін “комп’ютеризація” вживають у вітчизняних нормативних актах як описовий (програми/заходи з впровадження комп’ютерної техніки), без єдиного законодавчого “всеукраїнського” визначення. Наприклад, наказ МОН (2010) про інвентаризацію комп’ютерної техніки у школах [27] чи урядові порядки фінансування за програмами “інформатизація та комп’ютеризація...”.

Закон України “Про Національну програму інформатизації” (ред. 1998; втратив чинність 2023) містив таку класичну дефініцію, якою послуговуються й досі у наукових текстах: “Інформатизація – сукупність взаємопов’язаних процесів, спрямованих на створення умов для задоволення інформаційних потреб на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій (ст. 1)” [28].

Розпорядження КМУ № 67-р від 17.01.2018 “Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України...” вводить таке офіційне визначення “Цифровізація – насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що уможливорює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного (кіберфізичний простір).” Документ також описує мету цифровізації – досягнення цифрової трансформації галузей і сфер життєдіяльності [29].

Зведене порівняння цих визначень наведено у табл. 5, яка показує відмінності у дефініціях і їх вплив на стратегії цифрового розвитку в країнах ЄС та Україні. Серед ключових бар’єрів цифрової трансформації в Україні дослідники називають інституційні та правові обмеження [30].

Таблиця 5

Порівняння прикладів вживання термінів “комп’ютеризація”, “інформатизація” та “цифровізація” в законодавчих актах ЄС і України

Поняття	Європейський Союз	Україна
Комп’ютеризація	Використовується рідко; радше як “digitisation” – технічний процес переведення даних в цифровий формат (Eurofound)	Використовується у відомчих актах як етап упровадження комп’ютерної техніки (наприклад, наказ МОН № 637 від 2010 р.)
Інформатизація	Немає єдиного законодавчого визначення; у політичних документах вживається як процес розвитку інформаційного суспільства	Закон України “Про Національну програму інформатизації” (1998): “сукупність процесів створення умов для задоволення інформаційних потреб...”
Цифровізація	Визначена як триваюча інтеграція цифрових технологій і даних у економіку та суспільство, акцент на зміні процесів і способів роботи (Eurofound)	Розпорядження КМУ № 67-р (2018): “насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями... з метою досягнення цифрової трансформації”

Необхідність оцінювання ефективності процесів становлення інформаційного суспільства зумовило впровадження низки індикаторів, які відображають здатність країн перетворювати впровадження ІКТ на реальні результати: продуктивність, якість послуг, інклюзію та безпеку. Міжнародний і європейський моніторинг спирається на набір узгоджених індикаторів: від підключеності та навичок до цифрових держпослуг і кіберстійкості. Наприклад, низка індексів, які застосовують Євростат та Держстат України, Мінцифра, а також в багатьох аналітичних звітах міжнародних організацій (табл. 6).

Таблиця 6

Індекси оцінювання процесів становлення інформаційного суспільства

№ з/п	Показники	Формула
1	Індекс доступності інфраструктури (мережі): частка домогосподарств із широкопasmовим інтернетом	$I_{\text{доступу}} = (N_{\text{д ШСД}} / N_{\text{д } \Sigma}) \times 100 \%$; $I_{\text{доступу}}$ – рівень доступу; $N_{\text{д ШСД}}$ – кількість домогосподарств $\times 100 \%$; $N_{\text{д } \Sigma}$ – усі домогосподарства
2	Індекс людського капіталу: частка населення з розвинутими базовими цифровими навичками	$I_{\text{ЛК}} = (N_{\text{д ШСД}} / N_{\text{д } \Sigma}) \times 100 \%$; $I_{\text{ЛК}}$ – індекс людського капіталу; $N_{\text{нас БН}}$ – кількість осіб з базовими навичками; $N_{\text{нас } \Sigma}$ – усе населення
3	Індекс цифровізації бізнесу: частка підприємств, що впровадили певну цифрову технологію (ERP, CRM, Cloud)	$I_{\text{ЦБ}} = (N_{\text{під БН}} / N_{\text{під } \Sigma}) \times 100 \%$; $I_{\text{ЦБ}}$ – індекс цифровізації бізнесу; $N_{\text{під БН}}$ – кількість підприємств з X технологіями; $N_{\text{під } \Sigma}$ – кількість усіх підприємств
4	Індекс цифровізації державних послуг: частка державних послуг, які онлайн доступні повністю	$I_{\text{ЦДП}} = (N_{\text{ДП Ц}} / N_{\text{ДП } \Sigma}) \times 100 \%$; $I_{\text{ЦДП}}$ – індекс цифровізації бізнесу; $N_{\text{ДП Ц}}$ – кількість оцифрованих державних послуг; $N_{\text{ДП } \Sigma}$ – кількість державних послуг
5	Індекс електронної комерції: частка онлайн-продажів у структурі загального обороту	$I_{\text{ЕК}} = (Q_{\text{online}} / Q_{\Sigma}) \times 100 \%$; $I_{\text{ЕК}}$ – індекс електронної комерції; Q_{online} – обсяги онлайн-продажів; Q_{Σ} – загальні обсяги продажів
6	Економічний ефект: приріст продуктивності у секторах з високим рівнем цифровізації порівняно із середнім рівнем економіки	$\Delta LP = LP_{\text{цифр}} - LP_{\Sigma}$; ΔLP – приріст продуктивності зумовлений цифровізацією; $LP_{\text{цифр}}$ – продуктивність підприємств з високим рівнем цифровізації; LP_{Σ} – продуктивність всіх підприємств загалом

Використання цих індексів дало змогу оцінити динаміку процесів становлення інформаційного суспільства в Україні та ЄС.

На рис. 2. наведено порівняння динаміки індексу доступності інфраструктури в Україні та ЄС.

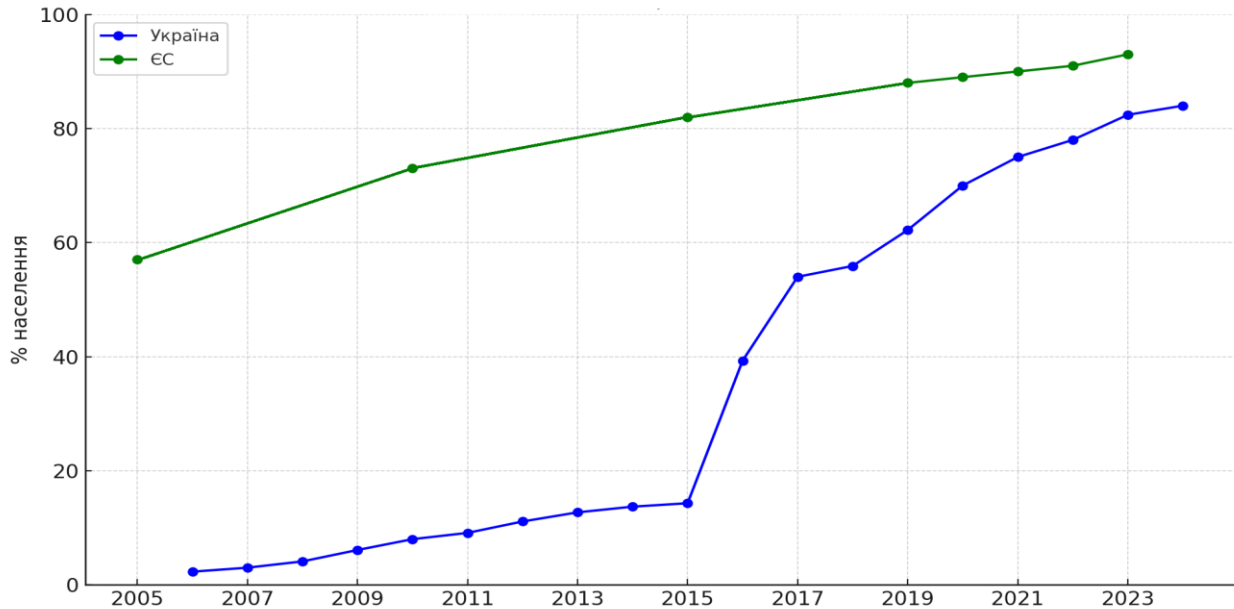


Рис. 2. Динаміка індексу доступності інфраструктури ЄС та України

Джерело: авторське подання за даними [31, 32, 33, 34, 35, 36].

Потрібно зазначити, що, як видно з рис. 3, хвороба COVID-19 сприяла інтенсивній доступності до глобальної інформаційної інфраструктури. В Україні спостерігається значна регіональна диференціація цифровізації, особливо між містами та сільськими територіями [37].

Після загального зіставлення рівня доступності інтернет-інфраструктури між Україною та середнім показником по країнах ЄС-27 доцільно перейти до більш детального порівняння з окремими державами. Для цього обрано Німеччину та Польщу, оскільки вони демонструють різні, але показові орієнтири. Економіка Німеччина є найбільшою у Європейському Союзі, країна є однією з лідерів у впровадженні цифрових технологій. Польща є найближчим сусідом України та країною, яка має схожі вихідні умови: територія та чисельність населення, а також подібні стартові позиції після розпаду соціалістичної системи на початку 1990-х років. Завдяки членству в ЄС Польща реалізувала масштабні програми цифрової трансформації, що дає можливість оцінити потенційні траєкторії розвитку для України.

Отже, порівняння з Німеччиною та Польщею дає змогу побачити як стратегічну мету (рівень цифрової інфраструктури провідних економік Європи), так і більш реалістичний сценарій розвитку для України в умовах інтеграції до європейського цифрового простору.

На рис. 3 наведено порівняння динаміки індексу доступності інфраструктури в Україні, Польщі та Німеччині.

Після аналізу рівня доступності інтернет-інфраструктури для домогосподарств доцільно розглянути, як цифровізація проявляється у бізнес-середовищі. Одним із ключових індикаторів цього процесу є використання хмарних сервісів підприємствами.

Зведені результати порівняння рівня доступності інтернет-інфраструктури та використання хмарних сервісів підприємствами в Україні, Німеччині та Польщі наведено у табл. 7.

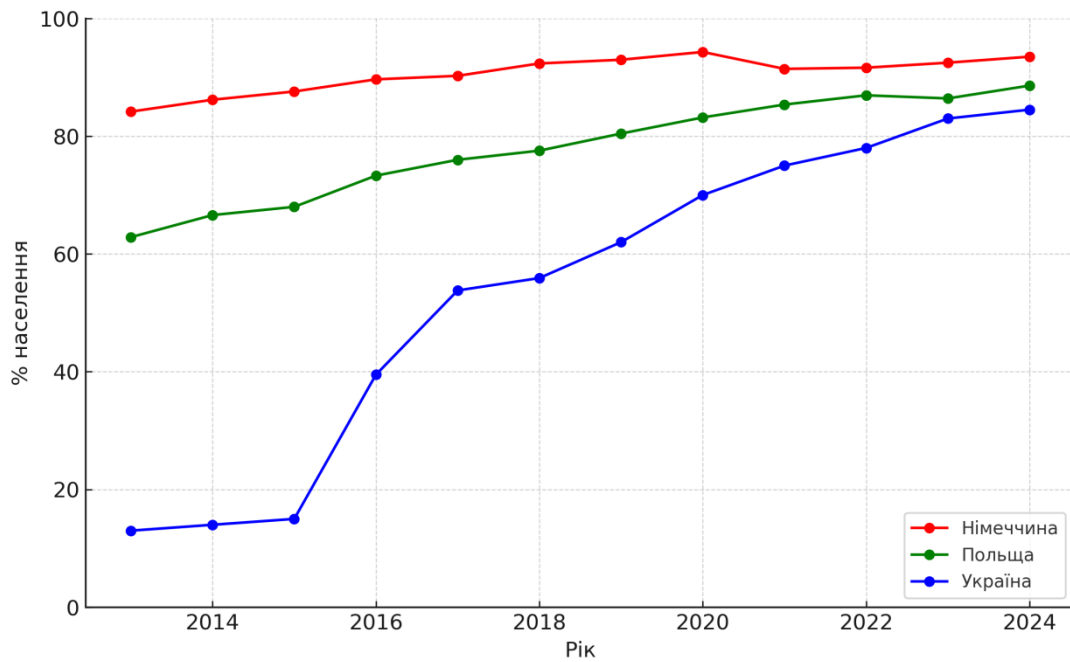


Рис. 3. Динаміка індексу доступності інфраструктури України, Німеччини та Польщі
Джерело: авторське подання за даними [31, 32, 33, 38].

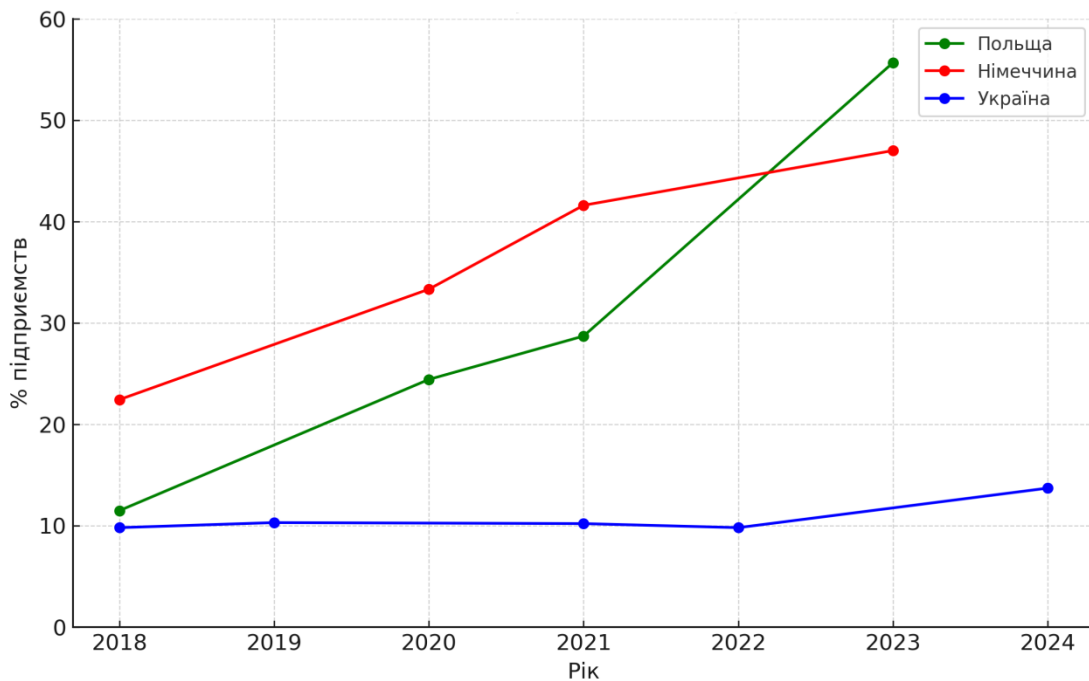


Рис. 4. Динаміка частки підприємств, що використовують хмарні сервіси (2018–2024 рр.)
Джерело: авторське подання за даними [39, 40].

Таблиця 7

**Порівняльна таблиця рівня доступності інтернет-інфраструктури
(Україна, Польща, Німеччина)**

Показник	Німеччина	Польща	Україна	Висновок
Інтернет-користувачі (% населення, 2018–2024)	стабільно 91–94 %	зростання з 78 % до ~89 %	~10–14 % (дані Держстату, інший методологічний підхід)	В Україні інтернет-інфраструктура бізнесу та населення залишається значно нижчою; Польща стрімко скорочує розрив із Німеччиною
Підприємства, що використовують хмарні сервіси (% від усіх, 2018–2024)	зростання з 22 % (2018) до 47 % (2023)	з 11 % (2018) до 56 % (2023)	9,8–13,7 % (2018–2024, без значного прогресу)	Польща випередила Німеччину за темпами впровадження хмарних технологій; Україна суттєво відстає від обох країн
Динаміка зростання хмарних сервісів (2018–2023)	+24,6 п.	+44,2 п.	+3,9 п.	В Україні темпи розвитку хмарних сервісів майже стагнують, тоді як Польща демонструє стрімке зростання
Рівень зрілості цифровізації бізнесу (оцінка за тенденціями)	Високий: зрілі цифрові послуги та інфраструктура	Середній → високий: швидке зростання, наздоганяє ЄС	Низький: повільна адаптація, низька цифрова грамотність	Україна ще не перейшла на масове використання сучасних ІКТ-технологій у бізнесі

Джерело: авторське подання за даними [31, 32, 33, 38, 39, 40].

Зведені результати порівняння становлення інформаційного суспільства в Україні та країнах ЄС наведено у табл. 8.

Таблиця 8

Порівняльна таблиця показників цифровізації (Україна та ЄС)

Показник	ЄС	Україна	Висновок
Інтернет-користувачі (% населення)	>90 %	~80–85 %	В Україні охоплення швидко зростає, але ще є розрив у 10 років розвитку
Широкосмуговий доступ (домогосподарства)	~90 %	~70 %	Основна проблема України – нерівномірність доступу у сільських регіонах
Цифрові навички населення	56 % базові, 30–40 % просунуті	30–45 % базові, ≤20 % просунуті	Основна позиція відставання у низькому рівні цифрової грамотності
Е-послуги (онлайн)	70–90 % послуг	~70 % (2024, “Дія”)	Україна майже наздогнала ЄС, стрімкий прогрес останніх років
Е-комерція (підприємства)	~24 %	10–15 %	Український бізнес відстає від ЄС у впровадженні онлайн-продажів
Е-комерція (населення)	~77 %	~60 %	Споживчий сегмент зростає, але ще нижчий за середньоєвропейський рівень
Кіберстійкість (інциденти/100 організацій)	60 → 20	80 → 30	Кібератаки в Україні значно підвищують ризики під час війни
Продуктивність в ІКТ-секторах (база 2014 рік)	ІКТ: 160, загальна: 130	ІКТ: 140, загальна: 125	ІТ-сектор зростає, але його вплив на економіку менший, ніж у ЄС

Джерело: авторське подання за даними [31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42].

На основі проведеного аналізу за статистичними даними України та ЄС за останні роки можна констатувати, що наша країна в складних умовах не критично відстає від європейських держав. Порівняльний аналіз офіційних показників ЄС та України дає змогу оцінити сильні сторони та слабкі місця у цифровій трансформації. Високі темпи розвитку е-послуг в Україні свідчать про успішні управлінські рішення та ефективну державну політику, проте зберігається відставання у розвитку цифрових навичок населення, впровадженні цифрових технологій у бізнесі та сфері кібербезпеки. Висновки дослідження вказують на необхідність комплексного підходу до цифровізації, що передбачає розвиток інфраструктури, інвестиції у людський капітал та посилення захисту цифрового середовища. Проблеми, які зумовлюють таку ситуацію, наведені у табл. 9.

Таблиця 9

**SWOT-аналіз готовності бізнес-середовища України
у сфері цифровізації**

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
- Високий потенціал е-послуг, цифрової ідентифікації та відкритих даних завдяки розвитку цифрових послуг та проекту “Дія”[43]. - Потужна навчальна база, велика база фахівців, продуктова експертиза, активні спільноти. - Гнучкість впровадження, наявність дизайн-орієнтованих сервісів, культура експериментів, швидкі стартапи. - Громадські та приватні коаліції: партнерства для гуманітарних і цифрових ініціатив	- Фрагментарна цифровізація, нестандартизовані реєстри, дублювання, слабо структуровані каталоги. - Низькі темпи цифровізації малого та середнього бізнесу залишаються проблемою для України [44]. - Дефіцит висококваліфікованого ІТ-персоналу. - Недостатньо стабільне фінансування без довгого життєвого циклу та ТСО планування. - Низький рівень збереження прав інтелектуальної власності. - Значні диспропорції в розвитку цифрової інфраструктури в різних регіонах країни
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
- Інтегрування з європейськими реєстрами, крос-кордонні е-послуги, міжнародні програми. - Інфраструктурний апгрейд на базі переходу на оптоволокну до кінцевих споживачів FTTH (Fiber to the Home) та технологій 5G і вище, хмарні міграції, модернізація дата-центрів. - EdTech та рескілінг на базі масштабних програм перенавчання для населення. - Промислова цифровізація: Індустрія 4.0, цифрові двійники, IoT у виробництві й логістиці	- Макроекономічна нестабільність і регуляторна невизначеність. - Кібератаки і деструкція інфраструктури: тривалий високий рівень загроз і фізичних ризиків [45]. - Відтік кадрів: міграція спеціалістів і конкуренція глобальних роботодавців [45]. - Звуження комунікаційних можливостей через залежність від окремих платформ/обладнання чи усталених ланцюгів постачання. - Високе навантаження на бізнес і складність дотримання регуляторних норм

Для підведення підсумків використаємо результати дослідження, зокрема SWOT-аналізу, щоб сформулювати стратегічну концепцію розвитку інформаційного суспільства в Україні. З цією метою розроблено комплекс практичних рекомендацій відповідно до TOWS-аналізу (SO, ST, WO, WT).

Результати TOWS-аналізу (табл. 10) дають змогу згенерувати бажані варіанти сценаріїв розвитку процесів цифровізації вітчизняних організацій, а отже, ефективніше керувати їх діяльністю, зокрема:

- використовувати сильні сторони зовнішнього середовища, щоб реалізувати можливості організації;
- приймати участь у виправленні наведених слабких сторін, задіюючи зовнішні можливості;
- використовувати сильні сторони, щоб нейтралізувати загрози;
- мінімізувати слабкості організації, щоб уникати майбутніх загроз.

Загалом управління цифровою трансформацією будь-якої організації підприємства є складним багаторівневим процесом, а більшість невдач пов’язані не з технологічними обмеженнями, а з управлінськими та організаційними бар’єрами.

TOWS-аналіз (узгодження дій стратегічного розвитку організації)

<i>Стратегії S-O (Сильні сторони→Можливості)</i>
- Платформізація е-послуг для сумісності з інформаційним полем ЄС шляхом масштабування ядра е-ідентифікації до кроскордонних сценаріїв, розвиток каталогів API, забезпечення умов для інтеграції різних реєстрів. - Відкриття даних в ІТ-екосистемах шляхом організування програми “public data to products”, дата-хакати і пісочниці для створення сервісів на базі національних даних. - Прискорене розгортання мережевого середовища на базі FTTH/5G з метою поєднати державно-приватні інвестиції із зобов’язаннями покриття та спрощенням доступу до інфраструктури
<i>Стратегії W-O (Слабкість→Можливості)</i>
- Створення єдиної інтероперабельної структури даних на основі національної моделі даних, затвердження унікальних ідентифікаторів, реєстрових довідників та MDM із обов’язковими профілями сумісності. - Ваучери цифровізації через державне стимулювання здатні активізувати цифрову трансформацію МСП [42]. - Розгортання національної академії цифрових компетенцій для узгодження типових ролей (архітектор, продакт та ін.), стандартів навчання, сертифікації та ротації
<i>Стратегії S-T (Сильні сторони→Загрози)</i>
- Розбудова кіберархітектури нульової довіри на базі технологій MFA, програми з “червоними командами” для критичних систем, EDR/XDR, управління ключами, сегментації. - Підтримання багаторівневої відмовостійкості шляхом розвитку мультихмарності (multi-cloud), резервних ЦОД, локальних кешів даних для безперервності е-послуг. - Впровадження антидезінформаційних модулів у сервісах фактчек партнерства, верифікованих джерелах, підтримка прозорої алгоритмічної політики у державних платформах
<i>Стратегії W-T (Слабкість→Загрози)</i>
- Уникнення монополізації у логістичних ланцюжках шляхом впровадження відкритих стандартів, портативності даних і вихідних умов у кожному контракті. - Проактивний підхід до захисту даних шляхом введення обов’язкових оцінок впливу на захист даних для нових реєстрів і алгоритмів; прозоре надання прав доступу. - Відстеження формування ТСО завдяки портфельному управлінню ІКТ-активами, життєвими циклами, розробленню планів оновлення наявних моделей інформаційних систем

Висновки

В умовах становлення інформаційного суспільства суттєво ускладнюється використання сучасних ІКТ на практиці. Глобальне інформаційне середовище перманентно розширює можливості удосконалення функціонування бізнес-середовища, генеруючи невизначеності в площині переваги/загрози. Крім того, складне соціально-економічне становище підштовхує вітчизняні організації до оновлення бізнес-процесів, що зазвичай тісно пов’язане з процесами цифровізації. У таких умовах менеджерам необхідно відстежувати не лише реальну ситуацію в системі управління організацією, а й бачити розвиток ситуації в просторі та часі.

Високотехнологічні галузі перманентно розвивають базу знань в галузі ІКТ, а тому споживачам їх продукції особливу увагу потрібно звертати не лише на відкриті нові можливості/загрози, а й на понятійний аспект. З цього боку важливим для топ-менеджерів є періодичне ознайомлення із сучасними оглядами наукової літератури в площині інноваційного розвитку, а також змін в законодавчому полі в Україні та за кордоном.

Проведено дослідження і переосмислення процесів становлення інформаційного суспільства з позицій вирішення завдань адаптації систем управління організацій в умовах цифровізації. Це потребує поглибленого вивчення таких питань: змістового наповнення термінологічної бази у науково-методичній площині, масового впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій в глобальних масштабах на практиці, формування нормативно-законодавчих засад глобального інноваційного та комунікаційного середовища як на мікро-, так і на макрорівнях, розроблення рекомендацій у сфері інформаційного менеджменту для організацій з урахуванням їх специфіки діяльності.

Проведений аналіз моделей інформаційних систем показав можливість багатогранного розвитку інформаційної системи управління для організацій. Зазначимо, що на етапах комп'ютеризації та інформатизації моделі інформаційних систем відрізнялися функціоналом. В умовах цифровізації такі моделі розрізняють насамперед політикою стратегії розвитку, яка тісно пов'язана з ІТ-компанією (виробником).

Дослідження трендів цифровізації в Україні і ЄС показало, що тут немає критичного відставання, незважаючи на складну соціально-економічну ситуацію в країні. Результати проведених SWOT- та TOWS-аналізів підтверджують динамічність розвитку інформаційного суспільства, перманентне оновлення поля можливостей і загроз.

Для вітчизняних підприємств питання цифрової трансформації є стратегічно важливими, адже це безпосередньо пов'язане з можливостями поглиблення інтеграції в єдиний цифровий ринок ЄС і використання його високих технологій.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження передбачають вивчення впливу перманентних інновацій у сфері ІКТ в умовах цифровізації на діяльність вітчизняних підприємств. Зокрема, доцільно виділити такі напрями перспективних досліджень:

- оцінювання впливу цифрової трансформації інновацій у підвищенні конкурентоспроможності вітчизняних організацій;
- управління впливом окремих процесів цифровізації на розвиток НДДКР.

Загалом цифровізація може стати ефективним каталізатором післявоєнного відновлення, хоча це потребує глибокого багатогранного системного підходу для розроблення комплексу інноваційних проєктів.

1. Bell D. The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting. New York : Basic Books, 1973.
2. Simon H. A. Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations. New York : Macmillan, 1947.
3. Hirschheim R. Information systems epistemology: An historical perspective. In E. Mumford et al. (Eds.), Research methods in information systems. North-Holland, 1985. Pp. 13–35.
4. Forrester J. W. Industrial dynamics. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.
5. Castells M. The rise of the network society. Oxford : Blackwell Publishers, 1996.
6. Drucker P. F. Management challenges for the 21st century. New York : HarperBusiness, 1999.
7. Schwab K. The fourth industrial revolution. Geneva : World Economic Forum, 2016.
8. Tilson D., Lyytinen K., Sørensen C. Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*. 2010. 21(4). 748–759. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0318>.
9. Чіков І. А. Цифрова трансформація економіки: сутність та основні напрями. *Фінансовий простір*. 2022. (2). 18–26. URL: <https://ei-journal.in.ua/index.php/journal/article/view/549>.
10. Галушак О. Цифровізація в Україні: еволюційні перетворення. *Галицький вісник ТНТУ*. 2022. (1). 92–98. URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/81/1156.pdf>.
11. Ляшенко В. І., Вишневецький О. С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку : монографія. Київ : Інститут економіки промисловості НАН України, 2018. URL: https://iie.org.ua/wp-content/uploads/monografiyi/2017/Lyashenko_Vishnevsky_2018.pdf.
12. Коваль О., Міронова М. І. Характеристика цифрової трансформації: стан та перспективи в Україні та світі. *Економіка та суспільство*. 2023. (52). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-45>.
13. Zuboff S. In the age of the smart machine: The future of work and power. New York : Basic Books, 1988.
14. Laudon K. C., Laudon J. P. Management information systems: Organization and technology in the networked enterprise. New York : HarperBusiness, 1991.
15. Machlup F. Knowledge: Its creation, distribution, and economic significance (Vol. 1–3). Princeton, NJ: Princeton University Press, 1980.
16. Masuda Y. The information society as post-industrial society. Washington, DC: World Future Society, 1980.

17. Castells M. The rise of the network society. Oxford : Blackwell Publishers, 1996.
18. Negroponte N. Being digital. New York : Alfred A. Knopf, 1995.
19. Tilson D., Lyytinen K., Sørensen C. Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*. 2010. 21(4). 748–759. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0318>.
20. Bharadwaj A., El Sawy O. A., Pavlou P. A., Venkatraman N. Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*. 2013. 37(2). 471–482. DOI: <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>.
21. Brennen S., Kreiss D. Digitalization. In K. B. Jensen, R. T. Craig, J. Pooley, E. W. Rothenbuhler (Eds.), *The international encyclopedia of communication theory and philosophy* (pp. 556–566). Wiley-Blackwell. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111>.
22. Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesböck F. Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*. 2016. 15(2). 123–139.
23. Курган Н. В. Обґрунтування вибору ERP-рішення для цифровізації обліку, аналізу та управління на підприємстві України. *Економічний вісник НТУУ “КПІ”*. 2020. № 17. С. 238–248. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.17.2020.216359>.
24. Eurofound. Impact of digitalisation on social services. Publications Office of the European Union. 2020. DOI: <https://doi.org/10.2806/130615>.
25. Eurostat. Digital economy and society statistics. Luxembourg: Eurostat. 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>.
26. European Commission. 2030 Digital Compass: The European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission. 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0118>.
27. Верховна Рада України. Закон України “Про Національну програму інформатизації” (втратив чинність 2023). Відомості Верховної Ради України, 1998. 27, ст. 181. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр>.
28. Кабінет Міністрів України. Розпорядження №67-р “Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки”. 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р>.
29. Міністерство освіти і науки України. Наказ про інвентаризацію комп’ютерної техніки у школах. Київ, 2010.
30. Піжук О. І. Цифрова трансформація економіки України: обмеження та можливості : монографія. Ірпінь : Університет ДФС України, 2020. URL: <https://ir.dpu.edu.ua/items/6593ee94-a653-4e03-9c3c-a7d8446783aa>.
31. Державна служба статистики України. Кількість абонентів Інтернет [Статистична інформація]. 2019. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/zv/az/az_u/az0119_u.htm.
32. Державна служба статистики України. Кількість абонентів Інтернет [Статистична інформація]. 2018. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/az/az_u/arh_az2018_u.html.
33. Державна служба статистики України. (2007–2017). Кількість абонентів Інтернет [Статистична інформація]. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/tz/az/az_u/arh_az_u.html.
34. Eurostat. Digital economy and society statistics – households and individuals [isoc_ci_ifp_iu]. 2024. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals.
35. Eurostat. Internet use by individuals (tin00028). 2024. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00028/default/table>.
36. World Bank. Individuals using the Internet (% of population) – European Union [IT.NET.USER.ZS]. The World Bank Group. 2024. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=EU>.
37. Дубина М. В., Дергалюк М. О. Ключові елементи цифрової трансформації регіонів України: сучасні реалії, проблеми та шляхи вирішення. *Economic Synergy*. 2023. (3). 112–121. URL: <https://journals.dpu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/465>.
38. European Commission. Households – level of internet access (isoc_ci_in_h) [Data set]. 2024. Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ci_in_h/default/table?lang=en.
39. European Commission. E-commerce sales: Enterprises selling online (isoc_cicce_use) [Data set]. 2024. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_cicce_use/default/table?lang=en.
40. Державна служба статистики України. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у домогосподарствах та окремими особами в Україні [Статистична інформація]. 2018. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html.

41. Державна служба статистики України. Показники індексу цифрової економіки та суспільства (DESI) в Україні [Статистична інформація]. 2024. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/desi/desi_pok.htm.
 42. Digital economy and society statistics – households and individuals. Statistics Explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals.
 43. Колеснікова К. Цифрові послуги держави в Україні: трансформація та виклики. *Forum of Academic Genius*. 2024. (1). 55–62. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/fag/article/download/15/12>.
 44. Бородіна А. А. Цифрова трансформація малого та середнього бізнесу в Україні: виклики та інструменти. *Економіка і суспільство*. 2024. (53). URL: <https://journals.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/179>.
 45. Боліла С. Розвиток цифрової економіки України в умовах викликів війни та післявоєнного відновлення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. (6). 41–47. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3326>.
1. Bell, D. (1973). *The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting*. New York: Basic Books.
 2. Simon, H. A. (1947). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations*. New York: Macmillan.
 3. Hirschheim, R. (1985). Information systems epistemology: An historical perspective. In E. Mumford et al. (Eds.), *Research methods in information systems* (pp. 13–35). North-Holland.
 4. Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.
 5. Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell Publishers.
 6. Drucker, P. F. (1999). *Management challenges for the 21st century*. New York: HarperBusiness.
 7. Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum.
 8. Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748–759. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0318>.
 9. Chikov, I. A. (2022). Digital transformation of the economy: Essence and main directions. *Financial Space*, (2), 18–26. Retrieved from <https://ei-journal.in.ua/index.php/journal/article/view/549>.
 10. Halushchak, O. (2022). Digitalization in Ukraine: Evolutionary transformations. *Galician Bulletin of TNTU*, (1), 92–98. Retrieved from <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/81/1156.pdf>.
 11. Liashenko, V. I., & Vyshnevskiy, O. S. (2018). *Digital modernization of Ukraine's economy as an opportunity for breakthrough development*. Kyiv: Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine. Retrieved from https://iie.org.ua/wp-content/uploads/monografiyi/2017/Lyashenko_Vyshnevsky_2018.pdf.
 12. Koval, O., & Mironova, M. I. (2023). Characteristics of digital transformation: State and prospects in Ukraine and the world. *Economy and Society*, (52). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-45>.
 13. Zuboff, S. (1988). *In the age of the smart machine: The future of work and power*. New York: Basic Books.
 14. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (1991). *Management information systems: Organization and technology in the networked enterprise*. New York: HarperBusiness.
 15. Machlup, F. (1980). *Knowledge: Its creation, distribution, and economic significance* (Vol. 1–3). Princeton, NJ: Princeton University Press.
 16. Masuda, Y. (1980). *The information society as post-industrial society*. Washington, DC: World Future Society.
 17. Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell Publishers.
 18. Negroponte, N. (1995). *Being digital*. New York: Alfred A. Knopf.
 19. Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748–759. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0318>.
 20. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482. DOI: <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>.
 21. Brennen, S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. In K. B. Jensen, R. T. Craig, J. Pooley, & E. W. Rothenbuhler (Eds.), *The international encyclopedia of communication theory and philosophy* (pp. 556–566). Wiley-Blackwell. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111>.
 22. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123–139.
 23. Kurgan, N. V. (2020). Justification of the choice of an ERP solution for the digitalization of accounting, analysis and management at Ukrainian enterprises. *Economic Bulletin of NTUU “KPI”*, (17), 238–248. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.17.2020.216359>.

24. Eurofound. (2020). Impact of digitalisation on social services. Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2806/130615>.
25. Eurostat. (2023). Digital economy and society statistics. Luxembourg: Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat>.
26. European Commission. (2021). 2030 Digital Compass: The European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0118>.
27. Verkhovna Rada of Ukraine. (1998). Law of Ukraine “On the National Program of Informatization” (repealed in 2023). Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine, 27, Art. 181. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр>.
28. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018, January 17). Decree No. 67-r “On approval of the Concept for the development of the digital economy and society of Ukraine for 2018–2020.” Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p>.
29. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2010). Order on the inventory of computer equipment in schools. Kyiv.
30. Pizhuk, O. I. (2020). Digital transformation of Ukraine’s economy: Limitations and opportunities. Irpin: University of the State Fiscal Service of Ukraine. Retrieved from <https://ir.dpu.edu.ua/items/6593ee94-a653-4e03-9c3c-a7d8446783aa>.
31. State Statistics Service of Ukraine. (2019). Number of Internet subscribers [Statistical information]. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/zv/az/az_u/az0119_u.htm.
32. State Statistics Service of Ukraine. (2018). Number of Internet subscribers [Statistical information]. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/az/az_u/arh_az2018_u.html.
33. State Statistics Service of Ukraine. (2007–2019). Number of Internet subscribers [Statistical information]. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/tz/az/az_u/arh_az_u.html.
34. Eurostat. (2024). Digital economy and society statistics – households and individuals [isoc_ci_ifp_iu]. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals.
35. Eurostat. (2024). Internet use by individuals (tin00028). Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00028/default/table>.
36. World Bank. (2024). Individuals using the Internet (% of population) – European Union [IT.NET.USER.ZS]. The World Bank Group. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=EU>.
37. Dubyna, M. V., & Derhaliuk, M. O. (2023). Key elements of digital transformation of Ukrainian regions: Current realities, problems and solutions. *Economic Synergy*, (3), 112–121. Retrieved from <https://journals.dpu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/465>.
38. European Commission. (2024). Households – level of internet access (isoc_ci_in_h) [Data set]. Eurostat. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ci_in_h/default/table?lang=en.
39. European Commission. (2024). E-commerce sales: Enterprises selling online (isoc_cicce_use) [Data set]. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_cicce_use/default/table?lang=en.
40. State Statistics Service of Ukraine. (2018). Use of information and communication technologies by households and individuals in Ukraine [Statistical information]. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html.
41. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Digital Economy and Society Index (DESI) indicators in Ukraine [Statistical information]. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/desi/desi_pok.htm.
42. Digital economy and society statistics – households and individuals. Statistics Explained. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals.
43. Kolesnikova, K. (2024). Digital public services in Ukraine: Transformation and challenges. *Forum of Academic Genius*, (1), 55–62. Retrieved from <https://www.eu-scientists.com/index.php/fag/article/download/15/12>.
44. Borodina, A. A. (2024). Digital transformation of small and medium-sized businesses in Ukraine: Challenges and tools. *Economy and Society*, (53). Retrieved from <https://journals.kymu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/179>.
45. Bolila, S. (2023). Development of Ukraine’s digital economy under the challenges of war and post-war recovery. *Tavriya Scientific Bulletin. Series: Economics*, (6), 41–47. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3326>.

I. Novakivskyi¹, N. Bidnyk², M. Folwarski³

^{1,2} Lviv Polytechnic National University,
Department of Management of Organizations,

³ Krakow University of Economics,

ihor.i.novakivskyi@lpnu.ua,

nazarii.b.bidnyk@lpnu.ua,

mateusz.folwarski@uek.krakow.pl

DIGITALIZATION OF MODERN BUSINESS: EVOLUTION, PROSPECTS, CHALLENGES

© Novakivskyi I., Bidnyk N., Folwarski M., 2025

Purpose – The article aims to investigate the evolution of digitalization as a managerial and socio-economic phenomenon, from computerization and informatization to the current stage of digital transformation. It focuses on identifying the key problems and prospects of digitalization in Ukraine in comparison with the European Union, emphasizing the integration of Ukrainian business into the European digital single market.

Design/methodology/approach – The study is based on a combination of theoretical analysis of scientific literature, comparative assessment of definitions and conceptual frameworks, and empirical evaluation of statistical indicators from the State Statistics Service of Ukraine and Eurostat. The SWOT and TOWS analysis methods are applied to identify strengths, weaknesses, opportunities, and threats of digitalization.

Findings – The results demonstrate that Ukraine has achieved significant progress in the development of e-government services (GovTech leadership) and in building digital ecosystems. However, there remain critical weaknesses, including insufficient digital skills among the population, low digitalization rates of small and medium-sized enterprises, and a lack of sustainable financing models. Opportunities are connected with European integration, reskilling programs, and industrial digitalization, while threats are linked to cyber risks, regulatory uncertainty, and workforce migration.

Practical implications – The findings highlight the necessity for policymakers and business leaders to adopt a systemic approach to digital transformation, combining infrastructure development, human capital investment, and cybersecurity reinforcement. The article provides recommendations for aligning Ukraine's digitalization strategies with European practices.

Originality/value – The paper contributes to the academic discussion by systematizing the evolution of concepts (computerization, informatization, digitalization), bridging theoretical frameworks with empirical data, and offering a holistic analysis of Ukraine's digital transformation through SWOT/TOWS methodology. It also enriches Ukrainian scholarly discourse with references to both international and national research sources.

Keywords: information society, computerization, informatization, digitalization, information system, organizational management system, adaptation.