

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет бізнес-технологій та економіки

(повне найменування інституту, факультету)

Економіка та митна справа

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка
до дипломного проєкту (роботи)

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему: Вплив цифрових технологій на структурні зміни в глобальній економіці: торгівля, виробництво, ринки

Виконав: студент(ка) II курсу,
групи БТЕз-1914м

Спеціальності 292 Міжнародні економічні

відносини

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Міжнародний бізнес

Котельніков І.П.

(прізвище та ініціали)

Керівник Соколов А.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Морозов Д.М.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет Бізнес-технологій та економіки
 Кафедра Економіка та митна справа
 Ступінь вищої освіти магістр
 Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини
(код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Міжнародний бізнес
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
Соколов А.В.
«14» жовтня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Котельніков Іван Петрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Вплив цифрових технологій на структурні зміни в глобальній економіці: торгівля, виробництво, ринки

керівник проєкту (роботи) Соколов Андрій Васильович, к.держ. упр., доцент.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « » жовтня 2025 року №

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 11.12.2025 р.
 3. Вихідні дані до проєкту (роботи) праці українських і зарубіжних вчених, матеріали періодичних видань, статистичні матеріали, законодавчі акти, внутрішня документація підприємства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Ключові детермінанти цифрових змін у глобальному економічному середовищі.

2. Цифрова трансформація ключових секторів світової економіки: аналіз сучасного стану

3. Стратегії цифрової трансформації ключових секторів економіки України.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	Соколов А.В., доцент кафедри ЕМС	14.10.25	05.11.25
2	Соколов А.В., доцент кафедри ЕМС	14.10.25	12.11.25
3	Соколов А.В., доцент кафедри ЕМС	05.11.25	19.11.25
Нормоконтроль	Галан О.Є., доцент кафедри ЕМС	28.11.25	05.12.25

7. Дата видачі завдання «14» жовтня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Узгодження теми, складання змісту	02.09.25-11.09.25	
2	Вивчення літературних джерел	15.09.25-23.10.25	
3	Збір матеріалу на дипломну роботу	15.09.25-05.11.25	
4	Групування та аналіз зібраного матеріалу	14.10.25-05.11.25	
5	Виконання першого розділу	14.10.25-05.11.25	
6	Виконання другого розділу	16.10.25-12.11.25	
7	Виконання третього розділу	05.11.25-19.11.25	
8	Формування висновків та рекомендацій	20.11.25-26.11.25	
9	Оформлення дипломної роботи	05.11.25-26.11.25	
10	Перевірка роботи керівником	27.11.25-30.11.25	
11	Одержання відгуку та рецензії	08.12.25	
12	Попередній захист дипломної роботи	04.12.25-08.12.25	
13	Подання роботи на кафедру	11.12.25	
14	Захист дипломної роботи	19.12.25-24.12.25	

Студент(ка)

(підпис)

Котельніков І.П.

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

Соколов А.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить 108 с., 10 табл., 3 рис., 83 джерела.

Об'єкт дослідження — процеси цифрової трансформації у світовій економіці.

Предмет дослідження — структурні та функціональні зміни у міжнародній торгівлі, виробництві та ринках під впливом цифрових технологій.

Мета роботи — аналіз сучасних тенденцій цифрової трансформації ключових секторів світової економіки та розробка стратегічних рекомендацій щодо інтеграції України в глобальні ланцюги доданої вартості в умовах цифрової економіки.

Методи дослідження — аналіз, синтез, порівняння, формалізація, інституційний аналіз, системний підхід.

Анотація. У роботі розглянуто теоретичні підходи до аналізу цифрової трансформації світової економіки. Проведено аналіз впливу цифрових технологій на міжнародну торгівлю, виробництво та еволюцію ринків. Надані стратегічні напрями цифрової трансформації ключових секторів економіки України, зокрема в контексті інтеграції в Європейський цифровий ринок.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, МІЖНАРОДНА ТОРГІВЛЯ, ІНДУСТРІЯ 4.0, ГЛОБАЛЬНІ ЛАНЦЮГИ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ЦИФРОВІ НАВИЧКИ, ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА

Abstract. The paper examines theoretical approaches to the analysis of the digital transformation of the global economy. The impact of digital technologies on international trade, production, and the evolution of markets is analyzed. Strategic directions of digital transformation of key sectors of Ukraine's economy are presented, particularly in the context of integration into the European Digital Market.

DIGITAL TRANSFORMATION, INTERNATIONAL TRADE, INDUSTRY 4.0, GLOBAL VALUE CHAINS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, DIGITAL SKILLS, DIGITAL ECONOMY

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Ключові детермінанти цифрових змін у глобальному економічному середовищі	9
1.1 Еволюція концепції інноваційного розвитку та цифрової трансформації глобальної економіки.....	9
1.2 Цифрова нерівність як глобальний виклик: технологічний розрив і структурні дисбаланси.....	17
1.3 Цифровізація як трансформаційний чинник світової торгівлі та виробництва.	33
Висновки до розділу 1.	47
2 Цифрова трансформація ключових секторів світової економіки: аналіз сучасного стану	49
2.1. Цифрова трансформація міжнародної торгівлі в умовах глобалізації та технологічних інновацій.....	49
2.2. Індустрія 4.0: трансформація виробничих систем у світовій економіці	57
2.3. Еволюція глобальних ринків у цифрову епоху: від традиційних до платформних моделей.....	64
Висновки до розділу 2	71
3 Стратегії цифрової трансформації ключових секторів економіки України	74
3.1. Моделі подолання технологічного відставання	74
3.2 Вектори регулювання конкуренції на світових ринках в умовах цифрової економіки.....	81
3.3 Стратегії цифрової трансформації ключових секторів економіки України	92
Висновки до розділу 3	98
Висновки.....	99
Перелік посилань.....	101

ВСТУП

Актуальність теми. Цифрова трансформація є ключовим вектором розвитку сучасної світової економіки. Умови гіперглобалізації, швидкий розвиток цифрових технологій, а також нові виклики для систем міжнародної торгівлі та виробництва вимагають переосмислення традиційних підходів до функціонування глобального економічного простору. Економіки світу дедалі більше залежать від знань, інновацій, штучного інтелекту, цифрових платформ, що змінює не лише характер економічних процесів, але й глобальний поділ праці, роль транснаціональних корпорацій (ТНК) і логіку формування глобальних ланцюгів створення вартості. У цьому контексті цифровізація постає як не лише економічна, а й соціальна, інституційна та геополітична трансформація.

У науковій літературі широко висвітлено окремі аспекти цифрової економіки, міжнародної торгівлі, інтернаціоналізації виробництва, діяльності транснаціональних корпорацій та впливу штучного інтелекту. Серед зарубіжних дослідників варто відзначити Мануеля Кастельса, який одним із перших описав перехід до інформаційного суспільства та трансформацію економіки під впливом ІКТ, та Річарда Болдвіна, автора концепції «глобалізації 3.0», який вивчає нові форми міжнародної торгівлі, засновані на цифрових технологіях. Джозеф Стігліц досліджував роль інституцій та нерівності у глобалізованій економіці, а Карлота Перес вивчала зв'язок між технологічними революціями та змінами у структурі світової економіки. Також варто згадати Еріка Бріньольфссона та Ендрю Макафі, які аналізували вплив цифрових інновацій і автоматизації на зайнятість та продуктивність. Українська економічна наука також накопичила досвід дослідження окремих аспектів цифровізації світового господарства. Зокрема, Яків Кальницький аналізує державну політику цифрової трансформації в Україні, Ірина Лукінова досліджує зміни в міжнародній торгівлі внаслідок цифрових процесів, Олександр Шаров займається вивченням трансформацій діяльності транснаціональних корпорацій і економічної безпеки, а Світлана

Мочерна приділяє увагу впливу технологічних інновацій на конкурентоспроможність економік. Олена Борисова досліджує виклики, що постають перед міжнародною фінансовою системою внаслідок цифрових змін і динаміки глобальних ризиків.

Попри наявність значного обсягу наукових праць, що присвячені окремим аспектам цифрової економіки, на сьогодні залишається недостатньо розробленою цілісна концепція взаємозв'язку цифрових трансформацій із ключовими глобальними економічними процесами. Йдеться, зокрема, про такі явища, як функціонування глобальних ланцюгів створення вартості, зростання соціально-економічної нерівності, трансформація економічної політики держав і формування нових регуляторних підходів на цифрових ринках. Утвердження цифрового протекціонізму, посилення ролі антимонопольного регулювання та поглиблення розриву між країнами – цифровими лідерами й тими, що розвиваються, потребують глибшого теоретичного осмислення. Це визначає необхідність подальших міждисциплінарних досліджень цифровізації як чинника структурної трансформації світової економіки, що змінює не лише інструменти і механізми міжнародної торгівлі, а й саму логіку глобального економічного розвитку.

Саме цим зумовлений вибір і актуальність теми дипломної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрямок досліджень збігається з фундаментальними науковими дослідженнями кафедри економіки та митної справи: «Дослідження формування та функціонування бізнес-екосистем в умовах сталого розвитку».

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є концептуальне та методологічне обґрунтування ключових аспектів цифрової трансформації світової економіки, зокрема змін у міжнародній торгівлі, глобальному виробництві та розвитку цифрових ринків у контексті діяльності транснаціональних корпорацій.

Для досягнення мети дослідження у роботі поставлені такі завдання:

– виявити сучасні детермінанти цифровізації у світовій економіці;

- проаналізувати взаємозв'язок між цифровізацією та структурними дисбалансами;
- дослідити тенденції міжнародної цифрової торгівлі;
- оцінити трансформації глобального виробництва;
- розробити пропозиції для економічної політики;
- дослідити глобальний ринок штучного інтелекту;

Об'єкт дослідження — процеси цифрової трансформації у світовій економіці.

Предмет дослідження — структурні та функціональні зміни у міжнародній торгівлі, виробництві та ринках під впливом цифрових технологій.

Методи дослідження. Для виконання поставлених у роботі завдань було застосовано поєднання загальнонаукових методів (аналіз, синтез, формалізація), а також спеціальних економічних методів (порівняння, вимірювання, спостереження, інституційний аналіз) дослідження.

Інформаційною базою дослідження стали наукові праці українських та зарубіжних економістів, присвячені проблематиці цифрової трансформації, розвитку міжнародної торгівлі та функціонування транснаціональних корпорацій, аналітичні звіти міжнародних організацій (UNCTAD, OECD, WIPO, World Bank) щодо впливу цифровізації на глобальні економічні процеси, а також статистичні дані про розвиток цифрових ринків, поширення інноваційних технологій, зокрема систем штучного інтелекту, та участь країн у глобальних ланцюгах створення вартості.

Практична значимість результатів виконаного дослідження. Результати дослідження можуть бути використані для формування державної політики цифрової трансформації, оптимізації участі країн у ГЛВ, розробки антимонопольних стратегій та удосконалення регуляторного середовища цифрових ринків.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в розширенні теоретико-методологічних засад цифрової трансформації світової економіки та формуванні нових підходів до аналізу її впливу на міжнародну

торгівлю, виробництво та розвиток глобальних цифрових ринків, зокрема у сфері функціонування транснаціональних корпорацій і систем штучного інтелекту. Це відображено в таких положеннях:

удосконалено:

- теоретичні підходи до аналізу цифровізації міжнародної економіки як комплексного явища, що охоплює трансформацію глобальних ланцюгів створення вартості, інституційних структур і ринкових механізмів;

- класифікацію напрямів впливу цифрових технологій на діяльність транснаціональних корпорацій, зокрема з урахуванням процесів діджиталізації без необхідності фізичної присутності на зовнішніх ринках;

- методичні підходи до оцінки трансформацій глобальної конкуренції під впливом інноваційних рішень, зокрема штучного інтелекту, цифрових платформ та Big Data.

дістали подальшого розвитку:

- концептуальні засади вивчення глобальних ланцюгів створення вартості в умовах цифрового переходу, з урахуванням нерівномірного доступу країн до цифрових ресурсів;

- підходи до дослідження соціально-економічної стратифікації, зумовленої нерівним впровадженням цифрових технологій, що створює нові виклики для політики інклюзії та сталого розвитку в умовах цифрової економіки.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні результати дипломної роботи були викладені і ухвалені на щорічній науково-практичній конференції викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів та студентів «Тиждень науки 2025» (Запоріжжя, 2025 р.).

Структура дипломної роботи обумовлена метою та завданнями дослідження та включає вступ, три розділи, висновок та список використаних джерел. Загальний обсяг дипломної роботи – 108 сторінок, 10 таблиць, 3 рисунки. Список використаних джерел нараховує 83 найменування.

1 КЛЮЧОВІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЦИФРОВИХ ЗМІН У ГЛОБАЛЬНОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1.1 Еволюція концепції інноваційного розвитку та цифрової трансформації глобальної економіки

Теоретичні концепції, які описують інноваційний розвиток світової економіки, суттєво змінилися. Значення цифрових технологій на сучасному етапі розвитку світової та національних економік значно зростає. Це спричинене не лише глобальними кризами, а й пошуком принципово нових джерел підвищення конкурентоспроможності окремих держав.

Встановлено, що між національними економіками окремих країн продовжується зростання технологічної нерівномірності. Це обумовлено як рівнем розвитку цих країн, так і різним сприйняттям і адаптацією ними цифрових технологій. Незважаючи на те, що криза у деякій мірі послабила зростання технологічного розриву, розвиток цифрової економіки в окремих країнах потребує подальшого державного регулювання та інституційного оформлення.

Концепції, що описують і пояснюють технологічний та інноваційний розвиток окремих країн і світової економіки загалом, пережили значні зміни. На початковому етапі було характерним теоретичне формулювання терміна «інновації» та доповнення фактора інновацій до структури факторів виробництва (Й. Шумпетер, Р. Солоу) [1, 2].

Й. Шумпетер запровадив розмежування понять «економічного зростання» і «економічного розвитку», оскільки останній він пов'язував з виникненням чогось нового, невідомого раніше (інновацій). Очевидно, що його заслуга, яка цілком може бути застосована до процесів розвитку сучасних економічних систем, полягає в доведенні нерівномірності виникнення інновацій у часі та їхнього «пучкоподібного», кластерного, дискретного характеру [1].

Одним із найважливіших досягнень шумпетерівського підходу ми вважаємо визначальну роль інновацій у циклічності економічного розвитку, а

також розробку ефективного механізму виходу з циклічних криз завдяки появі нового покоління фундаментальних інновацій, які замінюють традиційні виробничі технології та форми організації виробництва.

У рамках шумпетерівського аналізу добре відомі хвилі Ніла Флінта складаються з чотирьох фаз: фаза відновлення, процвітання, рецесії та депресії. Цей підхід ґрунтується на теорії циклічного розвитку економіки, започаткованої Й. Шумпетером, який пояснював коливання економічної активності через чергування хвиль інновацій. Згодом ці ідеї були розвинуті в дослідженнях американського економіста Ніла Флінта, який акцентував увагу на тривалих технологічних циклах, що впливають на структуру економіки протягом десятиліть [3]. Основні характеристики кожної з чотирьох фаз наведені у таблиці 1.1

Хвилі Ніла Флінта, побудовані на основі шумпетерівської теорії, показують, що технологічні інновації є головним двигуном довгострокового економічного розвитку. Кожна фаза має свої специфічні особливості, які впливають на структуру економіки, розподіл капіталу, зайнятість та соціальні процеси. Розуміння цих циклів допомагає прогнозувати макроекономічні зрушення та формувати стратегії розвитку країн у умовах цифрової трансформації.

Такий акцент на теоретичних поглядах Ніла Флінта пояснюється тим, що він прийшов до висновку, що закінченням циклу є криза, коли продуктивні сили суспільства переходять на новий, вищий рівень розвитку. Причинами таких циклів є необхідність модернізації основних фондів, поява нових технологій і галузей, що свідчить про структурну перебудову економіки [3].

Найбільші технологічні зміни спостерігаються протягом 20 років перед початком підвищувальної хвилі циклу. Широке застосування цих нововведень (технологічних змін) спостерігається на самій ранній стадії підвищувальної хвилі, а також перед її початком.

Пізніше «довгохвильова» концепція стала основою для формулювання теорії циклічного розвитку на базі процесів нововведень. Було виявлено, що

специфіка змісту інновації — це зміни, а ключовою функцією інноваційної

Таблиця 1.1 – Основні характеристики фаз економічних циклів.

Фаза циклу	Відновлення	Процвітання	Рецесія	Депресія
Характеристика	Початок виходу з кризи	Максимальне економічне зростання	Вповільнення темпів росту	Глибока економічна криза
Роль інновацій	Впровадження нових технологій, стартовий поштовх економіці	Масове застосування нових технологій	Спад інвестицій, насичення ринку	Пошук нових інновацій, структурні зрушення
Інвестиції	Різке зростання інвестицій	Високий рівень інвестицій	Скорочення інвестицій	Мінімальні або відсутні інвестиції
Зайнятість	Зростання зайнятості	Повна зайнятість	Скорочення зайнятих	Високий рівень безробіття
Ринкові процеси	Підвищення попиту, відновлення бізнес-активності	Зростання обсягів виробництва та торгівлі	Спад попиту, скорочення виробництва	Кризовий стан ринків
Темпи зростання ВВП	Позитивні, прискорення	Максимальні темпи	Уповільнення	Негативні темпи (спад)
Сфера бізнесу	Активізація бізнесу, зростає оптимізм	Компанії активно розширюються	Бізнес скорочує витрати	Ліквідація або банкрутство слабких компаній
Державна політика	Держава стимулює економічний розвиток	Державне регулювання для утримання росту	Податкові та бюджетні заходи підтримки	Антикризове управління, державні інвестиції
Соціальні наслідки	Поліпшення рівня життя, зростання доходів	Зростання споживчого попиту	Скорочення доходів, соціальна напруженість	Соціальна напруга, зростання бідності
Фінансовий сектор	Активізація кредитування	Інтенсивне фінансування проектів	Обмеження доступу до кредитів	Фінансова нестабільність
Технологічний розвиток	Запуск нових технологій	Технології досягають масового використання	Спад інноваційної активності	Формування передумов для нової хвилі інновацій

діяльності є функція змін (дослідники, які працювали в цій сфері, зокрема Лариса Панова та Володимир Величенко). Пізніше неокласики емпірично підтвердили визначальний вплив науково-технічного прогресу (НТП) (а не капіталу) на економічне зростання (модель Р. Солоу, основою якої є неокласична виробнича

функція), хоча інші дослідники (Я. Тінберген) оскаржували цю точку зору [4-6].

Екзогенність природи НТП є спірною, адже сучасні виробництва не можуть обходитися без висококваліфікованої робочої сили, що, у свою чергу, вимагає розвитку ефективної системи підготовки кадрів.

Популяризація досліджень інновацій у останні десятиліття не призвела до єдиного трактування цього поняття. Інколи під інноваціями розуміли «надання нового економічного змісту ідеям чи винаходам» (Б. Твісс), «заходи, які призводять до появи нового обладнання та процесів у промисловості» (Ф. Ніксон), економічні процеси, завдяки яким практичне застосування нових винаходів призводить до створення поліпшених технологій і виробів, аналогів яких у світі немає (Б. Санто) [14].

Швидше за все, враховуючи радикальні цифрові трансформації, що відбуваються на сучасному етапі розвитку світової економіки, під інновацією слід розуміти результат трансформації ідей, досліджень і розробок у нові/вдосконалені, загальновизнані соціально-економічні та науково-технічні рішення.

Далі в економічній науці проводилося чимало суміжних досліджень, зокрема, оцінювалися взаємозв'язки інновацій і соціальної структури суспільства (П. Друкер), розвивалася теорія управління інноваціями (С. Росс), було усвідомлено вплив інновацій на еволюцію товарів і інституційний розвиток економічних систем, вплив НТП на інноваційну діяльність (Г. Менш, Д. Сахад, Д. Шмуклер). Так, Г. Менш установив циклічність і нерівномірність інноваційного процесу, завершуваного формуванням потужних кластерів базових інновацій у період депресії, тобто коли економіка є максимально чутливою до інновацій. Кластери стимулюють запуск нового великого циклу кон'юнктури, тоді як депресія призводить до пошуку можливостей виживання, які може забезпечити інноваційний процес (це явище отримало назву «ефекту тригерної депресії») [19, 20].

Усі нові промислові та науково-технічні революції призводять до радикальної переоцінки ролі інновацій у розвитку економічних систем,

економічному зростанні, нарощуванні конкурентних переваг. Так, першими теоріями економіки знань стали теорії постіндустріального і нового індустріального суспільства (Дж. Гейлбрейт, П. Друкер, М. Кастельс) [23].

Слід згадати і сформовану на основі зазначених теорій концепцію «технологічних укладів». Виділялося п'ять укладів, однак життєвий цикл кожного наступного укладу скорочувався порівняно з попереднім.

Цікавим є також погляд Крістофа Фріша, згідно з яким еволюція технологічних зрушень та їх вплив на економічний розвиток мають циклічний і структурно упорядкований характер. Він вважав, що кожна технологічна революція породжує нову економічну парадигму, яка охоплює не лише технічні новації, а й моделі організації виробництва, формування ринків, інституційного середовища та соціально-економічної поведінки. За його концепцією, початкова фаза технологічного укладу характеризується накопиченням базових знань та обмеженим застосуванням нових технологій, що пояснюється недосконалістю технічних рішень, високою невизначеністю науково-технічного напрямку та слабкою інституційною підтримкою. У міру вдосконалення технологій і формування інфраструктури, сприятливої для їхнього поширення, настає період прискореного розвитку, коли інновації набувають масового застосування, стимулюючи економічне зростання та структурні зміни в суспільстві. У цей час формується новий технологічний уклад, який домінує протягом кількох десятиліть, забезпечуючи стабільний темп розвитку на основі закріплених стандартів і практик. Однак, з вичерпанням потенціалу провідних технологій, економічна динаміка уповільнюється, що свідчить про вичерпання інноваційного імпульсу укладу. Це призводить до формування передумов для появи нового технологічного укладу, заснованого на принципово нових науково-технічних досягненнях. Таким чином, Фріш наголошував на необхідності системної взаємодії між науково-технічним прогресом, інституційним середовищем і економічною політикою для успішної трансформації технологічних укладів та подолання структурних криз [14].

Ми дотримуємося зазначеної концепції і вважаємо, що з урахуванням

аналізу цифрової економіки важливим є характер зміни технологічних укладів, а також можливості економічних систем самонастроюватися і адаптуватися до змінюваних умов зовнішнього середовища й світового ринку. Згідно з підходом Крістофа Фріша, технологічні уклади формуються не лише як результат технічних нововведень, а й через взаємодію між науково-технічним прогресом, інституційним середовищем і економічною політикою [15].

Якщо співставити ембріональну фазу технологічного укладу з висхідною стадією довгої економічної хвилі, то вони збігаються за своєю суттю: обидві передбачають формування нових технологічних парадигм, які згодом стають основою для масштабної економічної активності. По мірі наближення піку циклу обсяг накопиченого капіталу зростає, що створює умови для його перерозподілу в сектор венчурного інвестування. Це, у свою чергу, сприяє розвитку новітніх цифрових технологій, які стають каталізаторами наступної хвилі економічного зростання.

Таким чином, аналіз, запропонований Крістофом Фрішем, переконливо демонструє, що успішна цифрова трансформація економіки потребує не лише технологічних проривів, а й системної підтримки з боку держави, розвитку освітніх та інноваційних інститутів, а також формування сприятливого регуляторного середовища для венчурного бізнесу [14].

Сформований контекст цифровізації світової економіки забезпечує поступову трансформацію моделей соціально-економічного розвитку країн світу. У традиційних моделях у центрі знаходилися ринки і компанії, проте згодом у світовій економіці почали формуватися складні глобальні ланцюжки доданої вартості, де наукові дослідження та розробки здійснювала одна компанія, що обумовлювалося необхідністю зберігати комерційну таємницю, технологічну інформацію та знання. Тому компанії намагалися уникати ризиків і транзакційних витрат, пов'язаних із обміном такою інформацією, на користь її зберігання в рамках закритих корпоративних структур.

Пізніше з'явилися альтернативні варіанти, які передбачали спільну діяльність кількох компаній під час реалізації інноваційних проектів, однак для

цієї моделі був притаманний високий рівень централізації, що передбачав контроль одного ланцюга над усією глобальною ланкою створення доданої вартості. Тому на сучасному етапі, через інтенсивне впровадження нових технологій та застосування мережевих стратегій на ринках нових товарів і послуг, ці моделі вже застаріли навіть у галузях, порівняно більше інших орієнтованих на інновації (наприклад, фармацевтика). Щоб повніше реалізувати потенціал цифрових технологій, необхідним стало використання підходу, заснованого на ланцюжку створення доданої вартості та формування кластерів, що призводить до значного скорочення транзакційних витрат, удосконалює міжнародний обмін знаннями, формує професійні навички та забезпечує економічне зростання та тривалий динамічний розвиток бізнесу [18].

У міру того, як економічна природа технологій змінювалася, розвивалися і зарубіжні дослідження в цій предметній області. Конференція ООН з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД) розробила індекс оцінки інноваційного потенціалу (ICI), основою якого є оцінка сукупних ресурсів інноваційного розвитку. Світовий економічний форум (СЕФ) аналізує вплив інноваційних технологій на конкурентоспроможність країни на окремих світових ринках. У структурі свого Індексу глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index, GCI) у розділі «Сприятливі умови» (Enabling Environment) форум оцінює рівень «технологічної готовності» (Technological Readiness). Крім того, є спеціальний розділ «Розвиток інноваційної екосистеми», у якому аналізуються динаміка розвитку бізнесу та інноваційний потенціал [22].

Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) та Міжнародна бізнес-школа INSEAD розробили Глобальний індекс інновацій (GII), що ґрунтується на оцінці двох груп: умови/ресурси інноваційного розвитку (Innovation Input) та його результати (Innovation Output) [28].

Кількісна оцінка ступеня зрілості економіки на шляху до її цифровізації є важливою, разом з тим актуальною є й аналіз розвитку національної інноваційної системи країни (НІС) з точки зору її готовності до такого переходу. Концепція НІС широко представлена й досліджена в літературі (зокрема, такими вченими,

як Бен Р. Мартін (Великобританія), Понтус Вігнес-Темо (Швеція), Марія Савова (Болгарія), Чарльз Сабель (США) та ін.), однак найбільш глибоко питання розвитку НІС у контексті технологічного прогресу опрацьовані Бартом ван Арком (Нідерланди), який показав, що ефективна національна інноваційна система може забезпечити створення, трансформацію, впровадження та трансфер нових технологій у країні [23].

Окрім цього, формування комплексної методології дослідження цифрової економіки повинне обов'язково включати в себе врахування двох ключових складових: з одного боку — промислової політики, з іншого — зовнішньоекономічного аспекту. Це пояснюється тим, що значна частина інноваційних розробок у межах сучасного технологічного укладу виникає переважно в секторі матеріального виробництва, де сконцентровано найбільші ресурси для генерації технологічного прогресу. З іншого боку, зовнішньоекономічна складова є важливою через можливість країн використовувати зовнішні джерела формування конкурентних переваг, особливо у випадках, коли внутрішній потенціал для розвитку національної інноваційної системи є обмеженим або недостатнім. Такий підхід дозволяє глибше осмислити механізми цифрової трансформації та враховувати комплексну взаємодію внутрішніх і зовнішніх факторів у процесах формування нової економічної реальності.

У сучасних умовах важливо враховувати й взаємозв'язок процесів економічної інтеграції та інноваційної динаміки. Зокрема, Д. Броу та М. Рут побудували модель, за допомогою якої довели, що розвиток інноваційної діяльності значною мірою забезпечується процесами економічної інтеграції між країнами, адже в таких умовах компанії стикаються з менш жорсткою конкуренцією [27]. У інших дослідженнях підтверджено, що пом'якшення конкуренції стимулює компанії інвестувати в продуктивні інновації та сприяє зростанню попиту на висококваліфіковану робочу силу. У дослідженнях Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) було встановлено, що внаслідок економічної інтеграції в Європейському Союзі (ЄС) виникли нові

форми фінансового співробітництва, що стимулювали розвиток сфери інновацій. Ми поділяємо точку зору, що формування економічного інтеграційного об'єднання не може обмежуватись лише поліпшеним доступом окремих країн до факторів виробництва. Також визнається важливість ролі технологічних транскордонних ланцюгів, які здатні сприяти економічному зближенню країн-учасниць такого об'єднання. Водночас слід підкреслити, що ключовими умовами забезпечення цифровізації в межах інтеграційної взаємодії мають стати розвиток цифрової інфраструктури, ефективні ринкові механізми взаємодії між державою та бізнесом у сфері цифрових технологій, а також високий рівень інституціонального оформлення цифрової співпраці як системного процесу [22].

1.2 Цифрова нерівність як глобальний виклик: технологічний розрив і структурні дисбаланси.

У сучасному глобалізованому середовищі цифрова нерівність набуває ознак системної проблеми, що дедалі більше впливає на темпи та характер економічного розвитку країн. Одним із ключових проявів цієї нерівності є зростаючий технологічний розрив між державами, який посилюється як структурними відмінностями у рівні соціально-економічного розвитку, так і неоднаковою здатністю національних економік інтегрувати досягнення цифрової трансформації. Нерівномірність доступу до сучасних технологій зумовлює поглиблення глобального поділу, де частина країн здійснює повноцінні цифрові трансформації, тоді як інші обмежуються адаптацією до готових цифрових рішень, здебільшого експортованих із країн-лідерів [9].

Країни з високим інноваційним потенціалом, але недостатньо розвиненими інституційними механізмами інноваційної системи, зазвичай демонструють затримки у впровадженні структурних цифрових змін. Натомість держави з менш потужним науково-технологічним фундаментом, але з відкритою економікою та гнучкістю до імпорту інновацій, часто фокусуються на цифровій адаптації, запозичуючи технології без повної внутрішньої

модернізації. У цьому контексті цифровий та технологічний розрив формується під впливом як макроекономічних факторів (рівень ВВП на душу населення, індекс людського розвитку, якість системи освіти), так і інституційних аспектів розвитку національної інноваційної системи, зокрема її регуляторного середовища та ефективності взаємодії між наукою, державою та бізнесом [10].

Попри потенціал глобалізації для пом'якшення диспропорцій, зокрема через полегшення доступу до технологій і трансфер знань, цифрова конвергенція країн залишається обмеженою. Відкритість ринку сама по собі не гарантує синхронного прогресу, оскільки різна швидкість цифровізації зумовлена історичними, інституційними та ресурсними відмінностями, які продовжують формувати структурну асиметрію у глобальній цифровій екосистемі.

Глобальний характер сучасного науково-технічного прогресу зумовлює активне поширення інноваційних технологій у світовому просторі, проте цей процес не завжди супроводжується справедливою конкуренцією. Попри зростаючу доступність цифрових рішень, країни з різним рівнем розвитку стикаються з асиметрією доступу до технологій, яка посилює цифрову нерівність. Часто високорозвинені держави застосовують приховані дискримінаційні механізми для захисту своїх технологічних переваг: зокрема, шляхом жорсткого ліцензування, обмеження доступу до стратегічних технологій або штучного «вивантаження» застарілих рішень у країни, що розвиваються. Така практика не лише закріплює існуючі дисбаланси, але й ускладнює формування власного інноваційного потенціалу менш розвинених економік [13].

Зростаюча швидкість цифровізації, підкріплена складністю відносин між суб'єктами цифрової економіки, спричиняє структурну диференціацію за рівнем технологічного розвитку. Водночас окремі країни, зокрема серед тих, що розвиваються, демонструють успішні моделі подолання технологічного відставання. Прикладом може слугувати Індія, яка завдяки стратегії експортної спеціалізації та активному використанню аутсорсингу у сфері ІТ-послуг, зуміла частково компенсувати низький рівень внутрішнього попиту. Інший приклад — Китай, де поєднання потужного внутрішнього ринку, експортної орієнтації та

міжрегіональної технологічної інтеграції дозволило сформувати багатогалузеву індустріальну базу й забезпечити швидку дифузію інновацій у межах регіону. При цьому наголос варто зробити не на обсягах інвестицій, а на ефективному використанні доступного технологічного потенціалу, у тому числі через співпрацю з іншими азійськими країнами [17].

У міру того як цифрова нерівність і технологічні розриви стають частиною нової економічної реальності, відбувається переосмислення ідеології технологічного розвитку. Провідні держави світу не лише інвестують у розширення можливостей своїх компаній, але й формують інституційні умови для сталого інноваційного прориву: впроваджують масштабні державні програми НДДКР, створюють мережі технопарків, бізнес-інкубаторів, платформ для трансферу технологій, а також стимулюють взаємодію між приватним сектором та державою. Усе це сприяє зменшенню внутрішніх дисбалансів, але водночас поглиблює глобальну прірву між технологічними лідерами та країнами з обмеженим потенціалом цифрового розвитку.

Для більш точного розуміння взаємозв'язку між рівнем технологічного розвитку та соціально-економічними параметрами національних економік одним із ключових індикаторів виступає експорт високотехнологічної продукції. Цей показник відображає ступінь залученості країни до глобальних інноваційних процесів, а також дозволяє оцінити її позиції у світовій економіці з точки зору технологічної конкурентоспроможності. Протягом останніх років спостерігається зростання позицій Китаю у цьому напрямі, тоді як Японія демонструє певне зниження. Водночас загальна структура світового технологічного простору залишається стійко диференційованою, що свідчить про збереження значного технологічного розриву між окремими групами країн [18].

Участь у глобальних ланцюгах доданої вартості, особливо в їх інноваційних ланках, здебільшого притаманна економікам розвинених та швидко розвиваються країн. За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) та ЮНЕСКО за 2023 рік, на США, країни

Європейського Союзу, Китай, Японію та Південну Корею припадало понад 78% світових витрат на дослідження і розробки (НДДКР). Зокрема, на Китай у цьому періоді припала близько 25% глобального обсягу фінансування НДДКР, що лише незначно поступається США (~24%), а разом ці п'ять гравців формують домінуючу більшість інноваційного фінансування [29].

Ця концентрація вказує на те, що науково-дослідний потенціал і технологічна модернізація залишаються сконцентрованими в окремих технологічно потужних регіонах, які не лише генерують більшу частину нових знань, але й визначають напрямки глобальної цифрової трансформації. При цьому частка країн Африки, Латинської Америки та більшості країн Азії в загальному обсязі витрат на НДДКР продовжує залишатися нижче 1–2%, що свідчить про збереження значного технологічного розриву в глобальній економіці. Пріоритетом для цих країн залишаються інвестиції в людський капітал та перспективні дослідження у сферах охорони здоров'я, екологічних технологій та енергоефективності. Натомість більшість країн, що розвиваються (за винятком Китаю), залишаються переважно експортерами ресурсів та мають лише фрагментарно сформовані інноваційні системи, що знижує їхню здатність конкурувати у високотехнологічному сегменті.

Глобальна фінансова криза 2008–2009 років стала додатковим фактором переформатування технологічного ландшафту. У цей період спостерігалось ослаблення позицій найбільших транснаціональних корпорацій на ринку інноваційної продукції, зменшення державного фінансування наукових досліджень, а також падіння попиту на окремі категорії технологічних товарів, зокрема у фармацевтичній, автомобільній та електронній галузях. Проте криза водночас відкрила вікно можливостей для окремих країн із групи тих, що розвиваються. Вони змогли активізувати імпортно-орієнтовану модернізацію, запровадити політики підтримки технологічного імпорту й локалізації виробництва, що частково дозволило скоротити технологічний розрив з провідними країнами світу [21].

Хоча глобальна фінансова криза 2008–2009 років спричинила серйозні

порушення в економічних системах багатьох країн, вона одночасно стала каталізатором структурних змін у технологічному розвитку. Тимчасове ослаблення позицій провідних транснаціональних корпорацій і скорочення державних інвестицій у науку відкрили простір для нових гравців на світовому інноваційному ринку, зокрема — країн, що розвиваються, які активізували процеси технологічного імпорту та локалізації виробництва. Ці зсуви свідчили про певне зрівноваження технологічного ландшафту, проте були обмеженими за масштабом і не затронули фундаментальних причин цифрової нерівності. У довгостроковій перспективі переваги залишилися на боці економік із розвиненою цифровою інфраструктурою, високим рівнем освіти та системною підтримкою інновацій. Саме це заклало ґрунт для подальшого поглиблення розриву в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій [27].

Дисбаланси у розвитку сучасної світової економіки посилюються внаслідок глибшої інтеграції країн у глобальну економічну систему. Зростаюча взаємозалежність національних економік, хоча й створює нові можливості для співпраці, водночас сприяє поглибленню структурних нерівностей, особливо в технологічній сфері. Одним із ключових чинників такого розшарування стає нерівномірне впровадження цифрових технологій, зокрема систем штучного інтелекту (ШІ), які все активніше трансформують економічні процеси та соціальні практики. Технологічний розрив між країнами тепер визначається не лише рівнем традиційного науково-технічного прогресу, а й здатністю країн адаптувати, розробляти та масштабувати інновації на основі ШІ [7].

Крім того, посилення протекціоністських тенденцій, зростання зовнішнього боргу в багатьох країнах та підвищена нестабільність фінансових ринків ще більше загострюють існуючі дисбаланси. У таких умовах цифрова трансформація виявляється подвійним мечем: для розвинених економік вона стає джерелом зростання продуктивності, тоді як для менш розвинених — додатковим фактором відставання. Особливо це стосується країн, які перебувають у стані відновлення після криз, зокрема України, де відбудова економіки потребує не лише матеріальних ресурсів, а й стратегічного входження

в цифрову економіку.

Таким чином, у межах розвитку цифрової економіки стає актуальним переосмислення ролі традиційних факторів виробництва — праці, капіталу та природних ресурсів — на тлі зростаючого впливу даних, алгоритмів і інтелектуальних систем. Метою аналізу в цьому розділі є оцінка впливу технологій штучного інтелекту на поглиблення технологічного та економічного розриву між країнами, а також визначення потенційних ризиків, пов'язаних із подальшою цифровою трансформацією. Оскільки широке використання ІІТ в промисловості, освіті, охороні здоров'я та управлінні може стати додатковим каталізатором кризових явищ, особливо в умовах нерівного доступу до технологій, нагальною стає необхідність формування механізмів міжнародного співробітництва, спрямованих на зменшення цифрової нерівності та забезпечення інклюзивного технологічного розвитку [7].

Сучасний етап розвитку світової економіки супроводжується загальною тенденцією до уповільнення темпів економічного зростання, особливо в розвинених країнах. За прогнозами Міжнародного валютного фонду (МВФ), у 2023 році середній темп приросту їхніх економік не перевищував 1,5%. Навіть такі динамічні економіки, як Китай, починають стикатися з ознаками «перегріву» — скороченням темпів індустріалізації, проблемами демографічного характеру та зростанням внутрішніх дисбалансів. Це ставить нагальні питання: які країни та ринки стануть новими драйверами глобального економічного зростання в середньо- та довгостроковій перспективі? Які галузі зможуть забезпечити стійкий розвиток у нових умовах? [21]

У цьому контексті особливого значення набуває роль цифрових технологій як потенційного фактора подолання стагнації. Проте наразі багато економік залишаються в пастці низьких темпів зростання, що сприяє зниженню активності в міжнародній торгівлі, послабленню інвестиційної привабливості та зменшенню стимулів для структурних реформ. Як зазначається в наукових дослідженнях, навіть стабільні економічні системи можуть бути неефективними через закріплення в так званих «глобальних інституційних пастках» —

ситуаціях, коли формальні та неформальні правила гри перешкоджають інноваційному розвитку та адаптації до нових технологічних реалій.

Особливо чітко цей тренд простежується на тлі повільного оговтання світом наслідків фінансової кризи 2008–2009 років. Високий рівень боргового навантаження в державному та приватному секторах значно обмежує можливості для масштабних інвестицій, що, у свою чергу, негативно впливає на динаміку продуктивності праці. Так, у групі розвинених країн темпи зростання продуктивності скоротилися з середніх 2,5% у 1995–2005 роках до менш ніж 1% у 2005–2015 роках. Це свідчить про вичерпання ефекту від традиційних моделей економічного росту [22].

У такій ситуації необхідно переосмислити саму логіку суспільного відтворення в умовах глобалізації. Особливе значення набуває цифровізація економіки — не лише як інструмент підвищення ефективності, а й як чинник трансформації міжнародного поділу праці. Проте доступ до цифрових технологій залишається нерівномірним: тоді як передові економіки активно впроваджують штучний інтелект, хмарні платформи та автоматизовані системи управління, багато країн, зокрема ті, що перебувають на етапі відновлення після криз, мають обмежений доступ до таких інструментів. Це не лише утримує їх у стані технологічної залежності, а й посилює структурні дисбаланси у світовій економіці, перетворюючи цифрову нерівність на один із ключових глобальних викликів XXI століття.

Ускладнення умов міжнародної торгівлі стає одним із ключових факторів загострення структурних дисбалансів у світовій економіці. Протягом останніх років спостерігається посилення протекціоністської практики з боку багатьох країн, що призводить до взаємного обмеження торгівлі. Це, у свою чергу, призводить до скорочення глобальної ліквідності — важливого ресурсу для сталого економічного розвитку [23].

На тлі цих викликів особливої актуальності набуває пошук нових джерел економічного зростання. Серед них провідне місце посідає підвищення продуктивності праці, яке довгостроково визначає конкурентоспроможність

національних економік. Згідно з прогнозами компанії PwC, масштабне впровадження цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту (AI), може до 2030 року збільшити світовий ВВП на 14% — що становитиме приблизно 15,7 трильйона доларів США. При цьому основний внесок у цей приріст буде зроблено за рахунок зростання продуктивності, тоді як решта пояснюватиметься підвищенням споживчого попиту через покращення якості товарів і послуг завдяки інтелектуальним системам [24].

Проте розподіл цих вигод буде надзвичайно нерівномірним. Наприклад, очікується, що Китай отримає найбільший приріст — до 26% зростання ВВП завдяки ІІІ. Це пояснюється масштабними державними інвестиціями в цифрову інфраструктуру, стратегічним плануванням у сфері технологій та активною локалізацією високотехнологічного виробництва. У той же час багато країн, зокрема з групи тих, що розвиваються, а також країни, які відновлюються після збройних конфліктів, таких як Україна, залишаються за межами цих процесів через недостатній доступ до технологій, обмежені фінансові ресурси та слабку інноваційну екосистему.

Ключовим проявом структурних дисбалансів є значний технологічний розрив між країнами, який визначається рівнем розвитку національних інноваційних систем. Тоді як передові економіки активно формують свої цифрові екосистеми, інтегруючи ІІІ в освіту, медицину, логістику та державне управління, інші країни відстають у випуску кваліфікованих кадрів, забезпеченні цифрової грамотності населення та створенні правової бази для безпечного використання технологій. Саме ця нерівність у можливостях цифрової трансформації перетворюється на один із найсерйозніших глобальних викликів ХХІ століття, вимагаючи комплексних міжнародних зусиль для своєчасного врегулювання [28].

Хоча цифровізація розглядається дослідниками як ефективний інструмент зниження витрат для окремих підприємств та галузей, її впровадження на рівні національної економіки потребує значних державних інвестицій, що створює певні бар'єри для багатьох країн. Це особливо актуальніше для держав із

обмеженими фінансовими можливостями, де витрати на розвиток цифрової інфраструктури, підготовку кадрів та забезпечення кібербезпеки можуть стати непосильним навантаженням для бюджету. У таких умовах цифрова трансформація стає не лише технологічним, а й фінансово-економічним викликом.

У міру формування цифрової економіки відбувається перебудова міжнародного поділу праці, що набуває нових, технологічно зумовлених форм. Деякі країни вже визначили свої ніші в цій системі: Китай активно експортує цифрові пристрої та рішення, США лідирують у розробці технологій «Інтернету речей», Сінгапур стає центром цифрових фінансових послуг. Проте така спеціалізація залишається прерогативою обмеженого кола країн із розвиненою інноваційною інфраструктурою. Більшість інших суб'єктів світової економіки, зокрема багато країн, що розвиваються, та держави, які перебувають на етапі відновлення після криз, не володіють власними технологічними платформами і залишаються в стані технологічної залежності, імпортуючи готові рішення без глибокого впровадження чи адаптації [28].

У цьому контексті важливо враховувати, що потенціал використання штучного інтелекту (ШІ) значною мірою залежить від галузевої структури економіки та її технологічної готовності. Наприклад, аналітики вказують, що найвищі темпи зростання продуктивності праці за рахунок ШІ очікуються спочатку в розвинених країнах, де вже існують відповідна цифрова інфраструктура, кваліфіковані кадри та правова база. У таких умовах країни західної Європи та Північної Америки матимуть конкурентну перевагу у першій фазі цифрової трансформації. Лише з часом, із накопиченням експертного досвіду та інвестицій, країни зі швидким темпом цифровізації, такі як Китай, зможуть вийти на перші позиції за темпами зростання продуктивності — за прогнозами, це може статися після 2025 року [30].

Таким чином, цифрова трансформація, замість того щоб зрівнювати економічні можливості, загострює існуючі дисбаланси. Технологічний розрив між лідерами цифрової економіки та іншими країнами не лише зберігається, а й

поглиблюється, формуючи новий тип глобальної нерівності — ґрунтований на доступі до інтелектуальних систем, даних та цифрових компетенцій. Це робить питання інклюзивного розвитку цифрових технологій одним із ключових завдань міжнародної економічної політики.

У цьому контексті важливою є здатність суспільства адаптувати нові технології. Швидкість впровадження інновацій значною мірою залежить від рівня цифрової грамотності, інфраструктурної готовності та соціальної сприйнятливості. Навіть найсучасніші рішення не дають ефекту, якщо вони не інтегровані в економічні процеси або не підтримуються відповідними інституційними механізмами. Саме ця розривність між швидкістю технологічних змін і повільністю їхньої адаптації стає однією з причин «парадоксу продуктивності» — ситуації, коли масове впровадження ШІ та автоматизації не супроводжується очікуваним зростанням віддачі від праці [31].

Ще один істотний аспект — вплив технологічних змін на ринок праці. У попередні епохи науково-технічного прогресу автоматизація призводила до тимчасового витіснення праці, але загалом створювала більше нових робочих місць, ніж знищувала. Сьогодні ця динаміка змінюється. Зокрема, у 2016 році у США було зафіксовано, що близько 75% втраченої зайнятості припадало на сферу послуг — сектор, який раніше вважався відносно стійким до технологічних змін. Це свідчить про новий етап трансформації: тепер автоматизація охоплює не лише виробництво, а й когнітивні, інформаційні та сервісні функції, що виконуються людьми [31].

Очевидно, що технологічний прогрес сам по собі не гарантує економічного зростання. Його ефективність залежить від комплексу факторів: від інституційної готовності до рівня соціальної адаптації. У світлі цього цифрова нерівність стає не лише технічною, а й соціальною проблемою — вона визначає, хто зможе використати нові технології на користь розвитку, а хто залишиться за межами цих процесів.

Очікування вибухового зростання ринку штучного інтелекту в найближчі роки є надмірно оптимістичними. Хоча багато аналітиків прогнозують

інтенсивний розвиток цієї сфери, основний економічний ефект, як очікується, станеться лише в період 2025–2030 років. Проте навіть у цей період його реалізація залежатиме від наявності серйозних умов: розвиненої цифрової інфраструктури, кваліфікованих кадрів, інституційної підтримки та стабільного інвестиційного середовища [29].

Ця тенденція нагадує відомий феномен, відомий як «комп'ютерний парадокс Р. Солоу»: незважаючи на масове впровадження комп'ютерних технологій у виробництво, загальний приріст продуктивності праці не відбувався відразу, що викликало запитання щодо реального економічного впливу цифровізації. Цей парадокс залишається актуальним і сьогодні — темпи технологічного прогресу значно випереджають темпи зростання продуктивності, що свідчить про наявність значного часового лагу між інвестиціями в інновації та їхнім економічним відображенням.

Частково це пояснюється високими витратами на початковому етапі впровадження технологій. Зокрема, витрати на адаптацію, переоснащення, навчання персоналу та управління перехідними процесами можуть складати до 80% від загальної очікуваної вигоди від використання ІІІ в найближчі роки. Лише до 2030 року цей показник, за прогнозами, скоротиться до 30%, що свідчитиме про вихід на стадію стабільного економічного відпрацювання інвестицій [31].

У таких умовах глобальна економіка стикається з ризиком поглиблення структурних дисбалансів. Розрив у здатності країн впроваджувати та ефективно використовувати технології ІІІ призводить до формування нового типу нерівності — цифрової або ІІІ-нерівності. Якщо раніше соціальна нерівність розглядалася в розрізі доходів чи доступу до освіти, то тепер ключовим фактором диференціації стає контроль над даними, алгоритмами та інтелектуальними системами. Це, у свою чергу, стимулює формування протекціоністських бар'єрів у сфері технологій — навіть на тлі тривалої епохи лібералізації міжнародної торгівлі.

Такі бар'єри можуть призвести до зниження рівня конкуренції на

глобальних ринках, обмеження технологічного обміну та формування «цифрових силосів». Це загрожує не лише ефективності глобальних ланцюгів доданої вартості, а й якості кінцевої продукції, оскільки обмеження конкуренції зменшує стимули до інновацій. Для країн, що розвиваються, у тому числі України, така ситуація означає ризик закріплення технологічної залежності та виключення з ключових напрямів майбутнього економічного росту.

Основними чинниками, що стимулюють розвинені країни до масштабного впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ), є не лише необхідність підвищення продуктивності праці, а й такі структурні виклики, як старіння населення та висока вартість робочої сили. У таких умовах автоматизація та інтелектуальні системи стають стратегічним інструментом подолання демографічного тиску та підтримки конкурентоспроможності економіки. Навпаки, для більшості країн, що розвиваються, ці стимули відсутні: низька вартість праці, обмежені інвестиційні можливості та недостатньо розвинена цифрова інфраструктура ускладнюють масштабне впровадження ШІ, що призводить до подальшого відставання від технологічних лідерів [37].

Особливо значним є вплив цифрової трансформації на міжнародний поділ праці. У минулому транснаціональні корпорації активно переносили виробництво до країн із дешевою робочою силою, що стимулювало економічне зростання в Азії, Латинській Америці та інших регіонах. Проте з розвитком ШІ та автоматизації економічна вигода від такої міграції виробництва зменшується. Інтелектуальні системи дозволяють автоматизувати не лише виробничі, а й сервісні процеси, що робить менш виправданим залучення низькокваліфікованої праці з-за кордону. Як наслідок, країни, що розвиваються, втрачають одну з ключових конкурентних переваг — доступність дешевої праці [37].

Це створює новий тип глобального дисбалансу: тоді як розвинені економіки використовують ШІ для підвищення ефективності та компенсації демографічних викликів, країни з обмеженими ресурсами стикаються з ризиком виключення з глобальних ланцюгів доданої вартості. Особливо гостро ця проблема може відчутися в регіонах, де економіка залежить від експорту послуг

або трудомісткого виробництва. Зростання безробіття, особливо серед низькокваліфікованих працівників, стає реальним сценарієм, оскільки швидкість технологічних змін значно випереджає здатність цих країн до адаптації, переосвіти та формування нових професійних ніш.

Окрім того, більша частина доданої вартості у сучасній світовій економіці створюється саме в сфері послуг — секторі, який тепер активно трансформується завдяки ІІІ. Це означає, що традиційні конкурентні переваги країн, що розвиваються, засновані на низькій вартості праці, поступово втрачають актуальність. Для таких країн, як Україна, яка перебуває на етапі відновлення та модернізації, це ставить нагальні завдання щодо формування нової моделі економічного росту, заснованої на інноваціях, цифровій грамотності та інклюзивному доступі до технологій. Тому, замість сприяння зближенню, цифрова трансформація загострює існуючі розриви, перетворюючи технологічну відсталість на довгостроковий структурний бар'єр для сталого розвитку [39].

З одного боку, економічне зростання, сприяє технологічним прогресом, традиційно супроводжується розширенням виробництва та, як наслідок, зростанням попиту на працю. Згідно з неокласичною моделлю, накопичення капіталу стимулює збільшення зайнятості. У цьому контексті впровадження ІІІ може ініціювати нові хвилі інвестицій, автоматизації та створення інноваційних робочих місць, особливо в галузях, пов'язаних із розробкою, обслуговуванням та контролем інтелектуальних систем. Це, у свою чергу, може призвести до зростання попиту на кваліфіковану працю та підвищення рівнів заробітної плати в окремих секторах [38].

З іншого боку, якщо технологічний прогрес має трудозамінний характер, він може призвести до скорочення попиту на низькокваліфіковану працю, особливо в секторах з високим рівнем стандартизації процесів — логістиці, обслуговуванні, адмініструванні, виробництві. У такому сценарії зростання продуктивності та ВВП поєднується зі зниженням доходів значної частини населення, що загострює соціальну та професійну нерівність. Саме цей парадокс — економічний ріст поряд із поглибленням нерівності — стає одним із ключових

викликів цифрової епохи.

Міжнародний валютний фонд (МВФ) пропонує чотири основні сценарії впливу ІІІ на економіку, кожен із яких має різні соціально-економічні наслідки:

- ІІІ повністю конкурує з людською працею в усіх операціях. У короткостроковій перспективі це може призвести до скорочення реальних доходів через витіснення працівників. Однак у довгостроковій перспективі зростання капіталу та продуктивності може відновити попит на працю та підвищити заробітну плату. Проте такий перехідний період може тривати від 12 до 50 років, що створює серйозні соціальні ризики;

- ІІІ не зможе повністю замінити людину. У цьому сценарії автоматизація обмежується певними функціями, а людина залишається невід’ємною частиною виробничих та сервісних процесів. Це зменшує темпи витіснення праці, але не усуває ризиків нерівності;

- ІІІ замінює лише низькокваліфіковану працю. Такий розвиток подій призводить до найгострішого поглиблення соціальної нерівності, оскільки зростає розрив між доходами висококваліфікованих спеціалістів і працівників без спеціальної підготовки;

- існують професії, які принципово неможливо автоматизувати. Навіть у цьому найоптимістичнішому сценарії переваги від ІІІ розподіляються нерівномірно: заробітна плата кваліфікованих працівників зростатиме, тоді як доходи інших категорій можуть залишитися стагнуючими або скоротитися [38].

У будь-якому випадку наукова та експертна спільнота не має однозначної відповіді на питання про межі автоматизації та її вплив на зайнятість. Проте загальний висновок полягає в тому, що технологічний прогрес сам по собі не гарантує інклюзивного зростання. Без чіткої соціальної та освітньої політики, без підтримки перенавчання та адаптації робочої сили, впровадження ІІІ може призвести не до збалансованого розвитку, а до поглиблення як внутрішніх, так і міжнародних дисбалансів. Для країн, що розвиваються, у тому числі України, це означає необхідність стратегічного планування, спрямованого на формування нової моделі людського капіталу, здатного конкурувати в умовах цифрової

економіки.

Однією з ключових трансформацій сучасної економіки є поступове витіснення людської праці інтелектуальними системами. Цей процес має серйозні наслідки для економічного зростання, особливо в країнах, де значна частина зайнятості зосереджена в секторах із високим ризиком автоматизації. Зниження попиту на працю, зокрема низькокваліфіковану, призводить до скорочення доходів населення, що, у свою чергу, обмежує споживчий попит. У контексті постійного зростання пропозиції товарів і послуг, забезпеченого завдяки підвищенню продуктивності, таке диспропорційне співвідношення між пропозицією та попитом загострює структурні дисбаланси у світовій економіці. Це відтворює риси класичного феномену перевиробництва, який історично ставав однією з причин економічних криз. У цифрову епоху цей ризик лише посилюється: автоматизація дозволяє масово виробляти більше за менший час, але без зростання реальних доходів споживачів попит не здатний відповідно розширюватися [41].

У цьому контексті міжнародна торгівля та транскордонні інвестиції залишаються важливими драйверами економічного зростання. Розвиток цифрових технологій значно трансформує міжнародну торгівлю: вона стає швидшою, гнучкішою, менш залежною від традиційної інфраструктури. Логістичні ланцюги оптимізуються за допомогою ІІІ, електронна комерція розширює доступ до глобальних ринків, а цифрові послуги набувають транснаціонального характеру. Проте ці зміни супроводжуються новими викликами. Як зазначалося раніше, тенденції до протекціонізму, особливо в технологічній сфері, загострюють конкуренцію між країнами, обмежують обмін інноваціями та формують технологічні «силоси». Це ставить під загрозу принципи відкритої торгівлі, які довгий час були основою глобалізації.

Остаточний ефект від цифрової трансформації у міжнародній торгівлі значною мірою залежатиме від того, як формуватиметься та розподілятиметься прибуток від використання ІІІ. Якщо основні вигоди залишатимуться в руках обмеженого кола технологічних лідерів, це призведе до поглиблення глобальних

дисбалансів. Для країн, що розвиваються, зокрема України, це означає необхідність стратегічного входження в цифрову економіку — не лише як споживачів, а й як активних учасників глобальних цифрових ланцюгів доданої вартості [45].

Ще одним істотним аспектом сучасної міжнародної торгівлі є її постійне розширення за рахунок зростання населення планети та диверсифікації обсягу обміну. Усе більшу частку світової торгівлі становлять нові товари та послуги, створені на основі технологій штучного інтелекту (ШІ), — від інтелектуальних платформ і цифрових асистентів до автоматизованих систем управління та персоналізованих послуг. Проте цей розквіт пропозиції не має адекватного відображення у попиті. Зростання платоспроможності населення в більшості країн, зокрема в країнах, що розвиваються, відбувається значно повільніше, ніж темпи розробки та впровадження нових технологічних рішень.

Таким чином, масштабне впровадження ШІ, замість того щоб стати джерелом сталого зростання, може виступати кризоутворюючим чинником, особливо в умовах глибокої цифрової нерівності. З одного боку, технологічні лідери активно розширюють виробництво і експорт інтелектуальних продуктів; з іншого — більшість світового населення не має достатніх ресурсів для їхнього засвоєння. Цей розрив посилюється ще й тим, що цикли розробки та впровадження нових хвиль ШІ значно скорочуються, що ускладнює адаптацію для країн із обмеженими інституційними та фінансовими можливостями [46].

Для подолання цих викликів необхідно формувати нові моделі міжнародної співпраці в сфері цифрових технологій. Стійкий розвиток світової економіки в умовах технологічної трансформації вимагає не лише технічної, а й політичної координації: гармонізації стандартів, відкритого доступу до даних, підтримки технологічного трансферу та забезпечення етичних принципів використання ШІ. Уряди окремих країн повинні переорієнтувати свою економічну політику на швидку адаптацію до нових реалій, зосереджуючись не лише на підвищенні продуктивності, а й на соціальній інклюзії, цифровій грамотності та етичному регулюванні технологій. Лише такий комплексний

підхід зможе перетворити цифрову трансформацію з джерела розривів на інструмент інклюзивного глобального розвитку.

1.3 Цифровізація як трансформаційний чинник світової торгівлі та виробництва.

З 2016 року міжнародні економічні платформи, зокрема «Велика сімка» та «Велика двадцятка», систематично включають питання цифрової трансформації до порядку денного своїх самітів, визнаючи її ключовим чинником глобального економічного розвитку. Це свідчить про загальне усвідомлення того, що цифровізація має потенціал не лише модернізувати існуючі економічні моделі, а й кардинально змінити структуру світової торгівлі та виробництва, створюючи нові умови для конкурентоспроможності національних економік.

Під цифровою трансформацією розуміють комплексні зміни в економіці, спричинені масштабним впровадженням сучасних цифрових технологій. Ці зміни охоплюють не лише окремі галузі, а й трансформують самі принципи організації виробництва, логістики, управління та взаємодії на ринках. До провідних технологічних трендів, що визначають цей процес, належать розвиток Інтернету речей (IoT), блокчейн-технологій, штучного інтелекту (AI), хмарних обчислень та напівпровідникових рішень [45].

У науковому середовищі все частіше використовується термін «нова цифрова економіка», який відображає глибоку зміну економічної парадигми. За оцінками експертів ООН, хоча підвищення ефективності залишається важливим драйвером, принципово новим є сам характер економічної діяльності. Зокрема, змінюються джерела створення вартості: дані стають стратегічним ресурсом, платформи — основою бізнес-моделей, а технологічна інфраструктура — ключовим фактором локації виробництва.

Цифрові технології вже суттєво впливають на географію економічної активності, змінюючи корпоративні стратегії, напрямки інвестицій та структуру міжнародної торгівлі. Замість традиційних критеріїв локації виробництва —

таких як вартість праці чи близькість до сировини — все більше значення набувають якість цифрової інфраструктури, доступ до кваліфікованих кадрів у сфері ІТ та рівень розвитку інноваційного середовища. Це створює нові можливості для країн із розвиненою цифровою екосистемою, водночас загострюючи ризики периферійності для тих, хто відстає у цифровізації [46].

Особливо важливим є те, що технологічні зміни не відбуваються ізольовано, а взаємодоповнюють одна одну, формуючи синергетичний ефект. Для наочного уявлення про основні напрямки цифрової трансформації та їх вплив на світову торгівлю та виробництво доцільно використати узагальнену таблицю:

Таблиця 1.2 Ключові технологічні тренди цифрової трансформації та їх вплив на світову торгівлю та виробництво

Технологічний тренд	Ключові особливості	Вплив на торгівлю
Інтернет речей (IoT)	З'єднання пристроїв, збір даних у реальному часі, edge computing, 5G	Оптимізація ланцюгів поставок, моніторинг виробничих процесів, зниження витрат
Блокчейн-технології	Децентралізація, прозорість, безпека даних	Підвищення довіри в міжнародній торгівлі, цифрові контракти, трасування товарів
Штучний інтелект (AI)	Аналітика великих даних, автоматизація, прогнозування	Персоналізація виробництва, розумна логістика, інтелектуальне управління підприємством
Хмарні технології	Масштабоване зберігання та обробка даних, доступність з будь-якої точки світу	Децентралізація виробництва, глобальна колаборація, зниження бар'єр для стартапів
Напівпровідникові технології	Високопродуктивні чіпи, енергоефективність, мініатюризація	Розвиток автономних с

Таким чином, цифрові технології стають не просто інструментом модернізації, а фундаментальним чинником перебудови глобальних економічних відносин. Для країн із формуючоюся ринковою економікою, зокрема для України, успішна інтеграція в цей процес вимагає стратегічного підходу: розвитку цифрової інфраструктури, підготовки кваліфікованих кадрів,

створення сприятливого регуляторного середовища та підтримки інновацій. У цьому контексті цифровізація виступає не лише як технологічний, а й як стратегічний чинник конкурентоспроможності у глобальній економіці.

Як зазначає Конференція Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД), сучасний етап глобалізації характеризується зростанням нерівності, нестабільності та стратегічної невизначеності. У цих умовах відкриті економіки стикаються з парадоксом: хоча технологічний прогрес теоретично має сприяти загальному зростанню, його вигоди фактично концентруються в обмеженому колі країн із розвиненою цифровою інфраструктурою, тоді як основні економічні, соціальні та екологічні витрати лягають на більшість країн, зокрема тих, що перебувають на стадії розвитку. Ця тенденція загострює ризик подальшої концентрації конкурентних переваг у провідних економіках, що може поглибити існуючий розрив у рівні технологічного розвитку [38].

У цьому контексті ключовим питанням стає: як країни, що розвиваються, можуть ефективно інтегруватися в нову цифрову економіку, аби не стати лише споживачами технологій, а набути здатності до створення доданої вартості? Особливо важливим є забезпечення участі таких країн у високододаній ланці виробництва, що вимагає розвитку цифрових компетенцій, модернізації промисловості та активного впровадження інновацій.

Однією з найбільш вагомих трансформацій, спричинених цифровізацією, є розмивання меж між промисловістю та сферою послуг. Цифрові технології змушують переглянути традиційні моделі виробництва, роблячи ланцюги глобального доданого виробництва (CGDS) більш гнучкими, інтегрованими та взаємопов'язаними. Це дозволяє перерозподіляти окремі етапи виробництва — від проектування до обслуговування — між різними країнами з урахуванням їх цифрової зрілості, а не лише вартості праці. Така трансформація може створити нові можливості для країн із потенціалом у сфері ІТ-послуг, цифрового дизайну чи програмного забезпечення, але водночас загрожує виключенням тих, хто не встигає адаптуватися до нових умов конкуренції [39].

Різні цифрові технології впроваджуються в промисловість із різною

швидкістю та глибиною. Наприклад, використання промислових роботів стрімко зростає як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються, зокрема на етапі пізньої індустріалізації. Це дозволяє автоматизувати виробничі процеси, підвищувати якість продукції та знижувати витрати. Однак доступ до сучасних робототехнічних систем залишається обмеженим через високу вартість та необхідність кваліфікованого технічного супроводу.

Інші технології, такі як адитивне виробництво (3D-друк), з'явилися пізніше, але також демонструють швидкі темпи розвитку. Проте їх масове застосування стримується технічними та економічними бар'єрами: багато сучасних 3D-систем базуються на застарілих технологічних рішеннях, а вартість обладнання та матеріалів залишається високою для більшості підприємств у країнах з формуючоюся економікою. Очікується, що з завершенням терміну дії ключових патентів та розвитком відкритих платформ ці технології стануть доступнішими [42].

У наступному десятилітті очікується стрімке поширення таких технологій, як хмарні обчислення, штучний інтелект та кіберфізичні системи, що стануть основою «розумного виробництва». Це відкриє нові можливості для децентралізації виробництва, персоналізації продуктів та швидкого виходу на глобальні ринки. Для України та інших країн, що розвиваються, це означає шанс на включення до високотехнологічних ланцюгів доданої вартості — але лише за умови системної підтримки цифрової трансформації на рівні державної політики, освіти та бізнес-середовища.

У цьому контексті важливо проаналізувати, як різні цифрові технології впроваджуються в промисловість країн, що розвиваються, з урахуванням рівня їхньої доступності, існуючих бар'єрів та майбутніх перспектив. Такий аналіз дозволяє оцінити потенціал країн у включенні до глобальних ланцюгів доданої вартості та визначити пріоритети державної політики [41]. Узагальнення цих аспектів представлено в таблиці 1.3.

Цифровізація, таким чином, виступає подвійним чинником: з одного боку, вона поглиблює існуючу нерівність у глобальній економіці, а з іншого —

відкриває нові шляхи для інноваційного розвитку. Для країн, що розвиваються, включаючи Україну, успішна інтеграція в цей процес залежатиме від здатності формувати цифрову стратегію, яка поєднує інфраструктурні інвестиції, розвиток людського капіталу та підтримку технологічних стартапів. Лише за

Таблиця 1.3. – Рівень впровадження ключових цифрових технологій у промисловості країн, що розвиваються

Технологія	Рівень впровадження	Головні бар'єри	Перспективи розвитку
Промислові роботи	Середній (зростає швидко)	Висока вартість, нестача кваліфікованих кадрів	Подальше поширення за рахунок автоматизації МСП
Адитивне виробництво (3D-друк)	Низький – середній	Вартість обладнання, обмежений доступ до матеріалів	Зростання доступності після закінчення патентів
Хмарні обчислення	Зростає (особливо в ІТ-секторі)	Обмежена інфраструктура, питання кібербезпеки	Масове впровадження в управлінні виробництвом
Штучний інтелект (AI)	Початковий	Брак даних, обмежені обчислювальні потужності	Інтеграція в логістику, прогнозування попиту, якості
Кіберфізичні системи	Низький	Висока складність, потреба в інтегрований інфраструктурі	Поступове впровадження на великих підприємствах

таких умов цифрові технології зможуть стати інструментом не лише модернізації, а й справедливого економічного зростання.

Сучасний міжнародний поділ праці (МПП) все більше реалізується в межах ланцюгів глобального доданого виробництва (CGDS), які стають основним механізмом інтеграції країн у світову економіку. Участь у цих ланцюгах дає країнам, що розвиваються, потенційні переваги: залучення прямих іноземних інвестицій (ПІІ), покращення доступу до зовнішніх ринків, передачу технологій та знань, а також можливість спеціалізуватися на виконанні окремих етапів виробництва під керівництвом так званих «провідних фірм» — транснаціональних корпорацій, які координують ланцюги. Це особливо

важливо для країн із невеликими внутрішніми ринками, де багато підприємств не можуть досягти мінімально ефективного обсягу виробництва, необхідного для самостійного виходу на міжнародну арену [42].

Проте досвід показує, що очікувані ефекти від участі в CGDS не завжди реалізуються повною мірою. Лише незначна кількість країн, зокрема деякі країни Східної Азії, змогла модернізувати свою позицію в ланцюгах, перейшовши від простої збірки до власних НДДК (науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт), виробництва високотехнологічних компонентів та виходу на глобальні ринки з власними брендами. Для більшості інших участь у CGDS залишається обмеженою низькододаною ланкою виробничого процесу.

Ця розривність між очікуваннями та реальністю пояснюється, зокрема, тим, що стратегічні інтереси транснаціональних корпорацій не завжди відповідають національним цілям країн-реципієнтів. Як наслідок, багато країн, що розвиваються, займають місце на нижніх рівнях так званої «кривої посмішки» (smiling curve) — концепції, яка візуалізує розподіл доданої вартості в межах CGDS. Згідно з нею, найвища додана вартість створюється на початковому (дослідження, розробка, проектування) та кінцевому (маркетинг, продаж, післяпродажне обслуговування) етапах виробничого ланцюга, тоді як середній етап — масове виробництво та збірка — характеризується порівняно низькою прибутковістю [44].

У цих умовах країни, що розвиваються, часто функціонують як «складальні цехи світу», отримуючи обмежену частку вартості кінцевого продукту. При цьому вони залишаються залежними від імпорту ключових компонентів, програмного забезпечення та технологій, що обмежує їхню технологічну автономію та стратегічну мобільність у ланцюгах.

У контексті цифрової трансформації особливо важливим стає аналіз того, як позиція країн у CGDS впливає на їхню здатність залучати та адаптувати цифрові технології. Цей аспект можна структурувати за такими критеріями, як рівень технологічної включеності, глибина участі в ланцюгах

та потенціал для висхідної мобільності. Узагальнення цих параметрів наведено в таблиці 1.4.

Цифровізацію у сфері міжнародної торгівлі та виробництва все частіше розуміють не лише як модернізацію технологічних процесів, а як фундаментальну зміну структури доданої вартості в межах ланцюгів

Таблиця 1.4 – Позиція країн, що розвиваються, у ланцюгах глобального доданого виробництва та її вплив на цифрову трансформацію

Аспект участі в CGDS	Низька включеність (традиційна збірка)	Середня включеність (локальне виробництво компонентів)	Висока включеність" (НДДК, власні розробки)"
Рівень доданої вартості	Низький	Середній	Високий
Доступ до цифрових технологій	Обмежений (через ліцензування, ПЗ, обладнання)	Частковий (локальна адаптація)	Повний (внутрішній розвиток)
Можливості для цифрової модернізації	Мінімальні (залежність від провідної фірми)	Середні (впровадження IoT, AI в обмеженому обсязі)	Високі (інтеграція в «розумне виробництво»)
Приклади країн	Деякі країни Африки, Південної Азії	В'єтнам, Індія, Мексика	Південна Корея, Тайвань

глобального доданого виробництва (CGDS). Особливу роль у цьому процесі відіграє зростання значення нематеріальних активів, які все більше визначають конкурентоспроможність кінцевого продукту. До таких активів належать результати науково-дослідних робіт, інтелектуальна власність, брендинг, програмне забезпечення, аналітичні моделі, а також масиви даних, що використовуються для оптимізації виробництва, прогнозування попиту та персоналізації продуктів [48].

Ця трансформація свідчить про те, що в умовах цифрової економіки послуги все глибше проникають у товарний сектор. Наприклад, сучасний смартфон або автомобіль вартісно більше визначаються не фізичними компонентами, а вбудованим програмним забезпеченням, алгоритмами штучного інтелекту та сервісами, пов'язаними з оновленням функцій у

режимі реального часу. Це призводить до розмивання традиційних меж між товарами та послугами, що змінює саму природу міжнародного поділу праці.

Зростання частки нематеріальних активів має не лише економічні, а й технологічні та екологічні наслідки. Як зазначається в науковій літературі, інтелектуальні технології дозволяють оптимізувати використання матеріалів і енергії на етапі проектування та виробництва, що зменшує витрати на одиницю продукції та мінімізує навантаження на навколишнє середовище. Наприклад, застосування цифрових двійників (digital twins) дозволяє тестувати продукти віртуально, що скорочує кількість фізичних прототипів і, як наслідок, відходи [12].

Крім того, цифрові технології здатні декентралізувати виробництво, зменшуючи залежність від масштабу, який був ключовим чинником конкурентоспроможності в епоху масового виробництва. Завдяки хмарним платформам, адитивним технологіям та розподіленим системам управління, навіть невеликі підприємства можуть входити до глобальних ланцюгів доданої вартості, спеціалізуючись на вузькопрофільних, але високододаних операціях. Це створює передумови для гіперсегментації ринків і технологій — коли виробництво орієнтоване на дрібні, персоналізовані замовлення, а не на масові партії.

Для країн, що розвиваються, ця трансформація відкриває нові можливості. Вони можуть збільшити частку доданої вартості у виробництві як для внутрішнього споживання, так і для експорту, залучаючись до високотехнологічних сегментів CGDS — наприклад, розробки ПЗ, аналітики даних, цифрового дизайну чи хмарних сервісів. Однак реалізація цих можливостей залежить не лише від наявності цифрової інфраструктури, а й від доступу до даних — нового стратегічного ресурсу сучасної економіки. Без можливості збирати, обробляти та використовувати дані країни залишаються на периферії цифрових ланцюгів, не здатними вийти за межі ролі виконавця низькододаних операцій [6].

Таким чином, цифровізація змінює не лише технологічну, а й економічну архітектуру CGDS, перерозподіляючи додану вартість на користь тих, хто контролює нематеріальні активи. Для країн, що розвиваються, стратегічним завданням стає формування національної політики, спрямованої на розвиток цифрових компетенцій, захист даних та створення умов для власної інноваційної активності. У таблиці 1.5 наведено порівняння різних моделей участі в CGDS залежно від рівня використання нематеріальних активів [6].

Цифрова трансформація, отже, не просто модернізує виробництво — вона змінює самі принципи створення вартості в глобальній економіці. Для України та інших країн, що розвиваються, це означає, що подальший економічний ріст залежатиме не стільки від обсягів виробництва, скільки

Таблиця 1.5 – Моделі участі в CGDS залежно від рівня використання нематеріальних активів

Критерій	Традиційна модель (матеріальна орієнтація)	Гібридна модель (часткова цифровізація)	Цифрова модель (орієнтація на нематеріальні активи)
Основні джерела доданої вартості	Фізичні компоненти, праця	Компоненти + ПЗ, логістика	Інтелектуальна власність, дані, алгоритми
Рівень автоматизації	Низький	Середній	Високий (AI, IoT, digital twin)
Роль даних	Обмежена (відчетність)	Аналітика процесів	Стратегічний ресурс (управління, прогнозування)
Гнучкість виробництва	Низька (масове виробництво)	Середня (мала серія)	Висока (персоналізація, швидка адаптація)
Приклади країн/компаній	Країни з низькими витратами на працю	В'єтнам, Малайзія, частково Україна	США, Німеччина, Південна Корея, ІТ-компанії

від здатності генерувати, контролювати та комерціалізувати нематеріальні активи. У цьому контексті державна підтримка інновацій, розвиток цифрової освіти та формування національної стратегії даних стають ключовими елементами конкурентоспроможності у XXI столітті.

Цифрові технології, як показано вище, стають ключовим фактором конкурентоспроможності країн у світовому економічному просторі. Особливо важливими є показники цифрової зрілості та готовності країн до інновацій, які дозволяють оцінювати потенціал для участі в сучасних глобальних ланцюгах доданої вартості (CGDS). Для цього часто використовуються такі метрики, як Індекс цифрової зрілості (DESI) та Індекс впровадження інновацій (GII), які дозволяють порівняти країни за рівнем цифрової трансформації та інноваційної активності [6].

У цьому контексті аналіз позиції України та інших країн світу за цими показниками дає можливість оцінити їхню готовність до участі в нових цифрових трендах. Нижче наведено графік, що демонструє співвідношення країн за індексами DESI та GIІ на 2024 рік. Рисунок 1.1 допомагає більш чітко уявити положення України в порівнянні з провідними країнами ЄС, США та азійськими економіками (Рисунок 1.1).

Такі відмінності між країнами у рівні цифрової зрілості та швидкості впровадження інновацій посилюють нагальність одного з ключових питань сучасної економіки: чи продовжуватиметься зростання технологічного розриву між країнами, якщо навіть у провідних економіках цифрова трансформація починає уповільнюватися? Це парадоксальна ситуація: тоді як країни, що розвиваються, лише починають масштабно впроваджувати цифрові технології, у деяких розвинених країнах темпи інноваційної активності вже виходять на плато. Однак це не означає зрівняння можливостей — навпаки, накопичений технологічний капітал та інституційна зрілість дають провідним країнам стійку перевагу, навіть за умови уповільнення зростання [8].

Для об'єктивної оцінки ступеня включення цифрових технологій у виробничі процеси важливим індикатором є частка телекомунікаційних, програмних та інформаційних послуг (ТЕП) у проміжному споживанні промислових галузей. Цей показник відображає, наскільки глибоко цифрові послуги інтегровані в ядро виробництва. За даними ЮНКТАД, отриманими за період 2000–2014 років, у більшості країн цей показник залишався низьким —

часто не перевищував 1%. У той же час у лідерах цифрової трансформації, таких як Швеція та Фінляндія, він досягав 3,5–4%, що свідчить про значно глибшу інтеграцію цифрових технологій у промисловість [29].

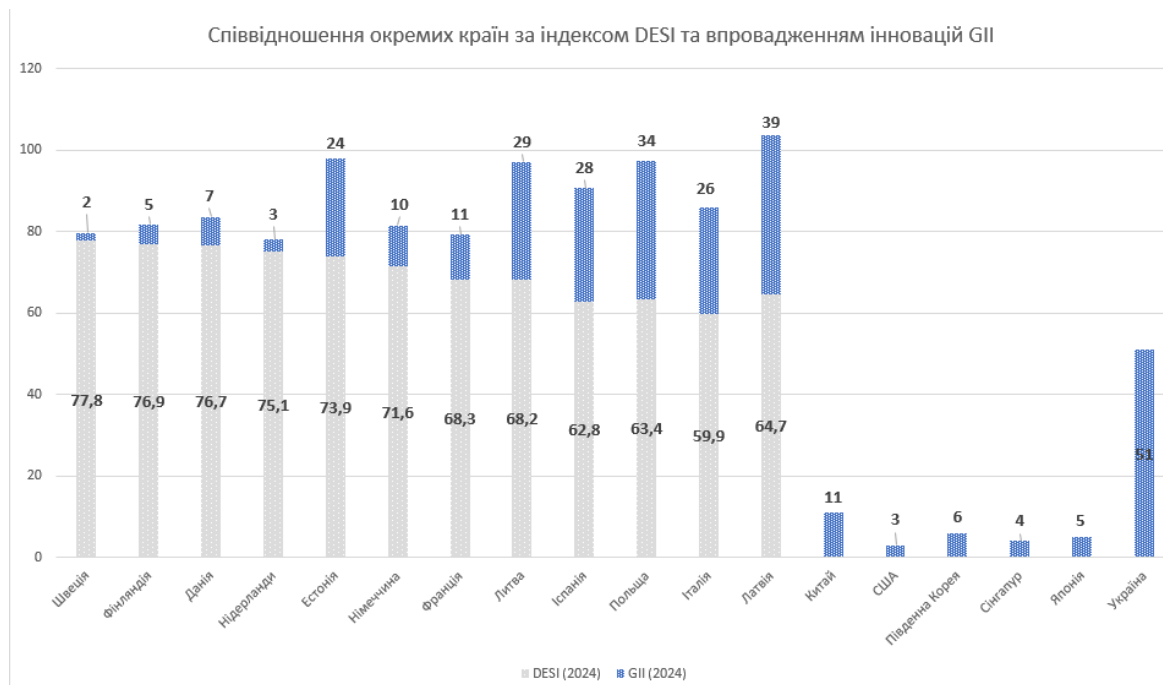


Рисунок 1.1 – Співвідношення окремих країн за індексом DESI та впровадженням інновацій GII

Однією з причин обмеженого впровадження цифрових послуг у багатьох країнах стало ослаблення світового попиту після фінансової кризи 2008–2009 років, яка призвела до скорочення інвестицій у модернізацію виробництва. Це особливо вплинуло на країни, що розвиваються, де інвестиційна чутливість до глобальних економічних шоків є вищою.

До того ж, існує ще одна, більш системна проблема — так званий «парадокс Солоу» у цифрову епоху. Економіст Роберт Солоу ще в 1980-х відзначав, що «комп'ютерна ера всюди видима, крім статистики продуктивності». Сьогодні цей парадокс набув нового змісту: попри масове поширення цифрових технологій, їхній вплив на офіційні показники продуктивності праці та економічного зростання залишається недостатньо відображеним у національних рахунках. Одна з головних причин —

безкоштовність багатьох цифрових послуг (наприклад, пошук, хмарні сервіси, мобільні додатки), які створюють значну додану вартість для користувачів, але не фіксуються в ВВП. Крім того, важко кількісно оцінити зростання вартості нематеріальних активів, таких як інтелектуальна власність, бази даних або алгоритми, що ще більше ускладнює вимірювання реального внеску цифровізації в економіку [2].

У той же час нові цифрові технології, зокрема інформаційно-комунікаційні (ІКТ), пов'язані з «Інтернетом речей», хмарними обчисленнями та аналітикою великих даних, стимулюють розвиток поствиробничих послуг — таких як віддалене обслуговування обладнання, прогнозне технічне обслуговування, оптимізація логістики та управління запасами. Ці послуги стають не просто додатком до продукту, а його невід'ємною частиною, забезпечуючи додану вартість на етапах післявиробничого циклу.

Важливою тенденцією є те, що цифрова інфраструктура, раніше доступна лише великим корпораціям, тепер стає більш доступною та універсальною. Завдяки хмарним платформам навіть малі та середні підприємства в країнах, що розвиваються, можуть отримувати доступ до потужних обчислювальних ресурсів, систем аналітики та засобів автоматизації без значних капітальних витрат. Це створює передумови для більш рівного включення до глобальних ланцюгів доданої вартості, хоча і не компенсує повністю існуючих інституційних, освітніх та регуляторних обмежень [13].

Ключовим фактором конкурентоспроможності стає власництво даних. З їх обсягом зростає і їхня економічна цінність, оскільки дані покращують аналітику, підвищують продуктивність і прибутковість. Це створює ефект самопідсилення: компанії-лідери, які раніше інвестували в цифрові системи, здатні нарощувати перевагу, використовуючи прибуток для залучення нових даних.

Така концентрація технологічних можливостей посилює ризик виключення країн, що розвиваються, з високододаних сегментів CGDS. Тому їм критично важливо активно включатися в поствиробничі процеси — технічне обслуговування, аналітика використання продуктів, підтримка клієнтів, — де

цифрові технології дозволяють створювати вартість без масштабного виробництва.

Аналіз Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) порівняв 15 найбільших компаній у сфері інтернет-технологій у 1995 та 2017 роках. За цей період їхня загальна ринкова капіталізація зросла з 17 млрд до 3,64 трлн доларів США, що свідчить про кардинальні зміни у структурі глобальної економіки. При цьому лише одна компанія — Apple — утримала позицію в обох рейтингах, що підкреслює швидку зміну лідерів у цифровій економіці та високу динамічність цієї сфери [22].

Цифрова трансформація значно впливає також на сферу освіти, де формуються нові виклики, пов'язані з розвитком цифрових технологій і штучного інтелекту. Технологічний прогрес одночасно знищує традиційні професії і створює нові робочі місця, які вимагають сучасних цифрових навичок. При цьому багато з цих компетенцій неможливо опанувати виключно на робочому місці, що робить формальну та постійну освіту критично важливими.

У цих умовах уряди змушені переглядати стратегії освітньої політики, забезпечуючи громадянам доступ до якісної освіти та професійної перепідготовки, яка відповідає потребам сучасного ринку праці. Як зазначається в зарубіжній літературі, ефективність адаптації до цифрової економіки залежить від того, хто перемає в «перегонах між освітою та технологіями» — чи зможуть системи навчання встигати за темпами інновацій, чи технології випереджатимуть підготовку кадрів.

Для України та інших країн, що розвиваються, цей досвід є попередженням. Умови успішної інтеграції в цифрову економіку визначатимуться не лише рівнем інфраструктури, а й якістю людського капіталу. Тому стратегічним пріоритетом має стати модернізація освітніх програм, розвиток STEM-освіти, цифрової грамотності та механізмів безперервного навчання протягом усього життя [39].

Проблема невідповідності між освітою та ринком праці є глобальною: більшість країн стикаються з тим, що національні освітні системи не

забезпечують випускників компетенціями, необхідними в сучасній економіці. Це особливо актуальніше в умовах швидкої цифрової трансформації, коли попит на технічні та цифрові навички зростає експоненційно.

Для подолання цього розриву освітні системи потребують глибокої трансформації. Пріоритетом має стати формування цифрової грамотності та технічних компетенцій вже з початкової школи. Разом з тим важливо розвивати так звані «4С»-навички — комунікацію, співпрацю, креативність та критичне мислення, — у яких людина залишається конкурентоспроможною навіть у змаганні зі штучним інтелектом.

З огляду на швидкість науково-технічного прогресу, освіта не може обмежуватися лише початковим етапом. Ключовим стає принцип навчання протягом усього життя — постійне оновлення навичок, перепідготовка та підвищення кваліфікації. Освітні програми на всіх рівнях мають бути гнучкими, адаптивними до змін у технологіях та потребах ринку [67].

Однак реалізації цих завдань перешкоджає гострий дефіцит кваліфікованих педагогічних кадрів, здатних працювати в цифровому середовищі. Формування такої спільноти вимагає системних інвестицій у професійний розвиток учителів, створення механізмів стимулювання та надання доступу до сучасних цифрових інструментів. Без підготовки педагогів як агентів змін неможливо реалізувати ефективну освітню реформу.

Для України ці виклики є особливо актуальними. Умови успішної інтеграції в глобальну цифрову економіку залежатимуть не лише від технологічної інфраструктури, а й від здатності освітньої системи готувати гнучких, інноваційних та цифрово обізнаних фахівців.

Для ефективної підготовки до викликів цифрової економіки важливо забезпечити студентам доступ до провідних світових експертів, що підкреслює значення міжнародного освітнього співробітництва. У цьому контексті ключовими інструментами стають програми академічного обміну, спільні навчальні платформи та модернізація ІТ-інфраструктури закладів освіти [66]. Лише за умови відкритості та спільних зусиль країн можна подолати комплексні

виклики, пов'язані з технологічними змінами.

Основними критеріями реформування освітніх систем мають стати доступність та адаптивність, що забезпечать конкурентоспроможність працівників на швидкозмінному ринку. Особливо важливо врахувати інтереси найвразливіших груп населення, для чого необхідно розробити сучасні механізми соціального захисту — зокрема, розширення державного медичного страхування та впровадження ефективних систем страхування від безробіття. Це дозволить зменшити соціальну напруженість і зробити технологічні зміни більш інклюзивними.

За таких умов людина не стане «надлишковою» внаслідок розвитку штучного інтелекту. Навпаки, модернізація освіти та підтримка перекваліфікації зроблять вплив науково-технічного прогресу на суспільство більш позитивним і контрольованим.

З точки зору міжнародної торгівлі, все більш актуальним стає формування глобальних правил регулювання цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту та робототехніки. Відсутність єдиних норм створює ризики протекціонізму, порушення прав інтелектуальної власності та примусового трансферу технологій. Тому розробка збалансованої зовнішньоторговельної політики, спрямованої на підтримку інновацій, є стратегічно важливою [50].

Майбутня конкуренція має ґрунтуватися не на захисті внутрішніх виробників чи технологічному принуженні, а на оригінальності, якості та інноваційності виробництва. Справедливі, передбачувані та прозорі правила гри сприятимуть зростанню довіри між країнами, мінімізації торговельних конфліктів та стимулюванню довгострокових інвестицій у цифрову економіку.

Висновки до розділу 1.

Цифрова трансформація стає головним чинником перебудови світової торгівлі та виробництва, змінюючи структуру доданої вартості в ланцюгах глобального доданого виробництва (CGDS). Ключовим драйвером є зростання

ролі нематеріальних активів — даних, інтелектуальної власності, програмного забезпечення, — що призводить до розмивання меж між товарами та послугами.

Однак цифрова економіка поглиблює існуючий технологічний розрив. Більшість країн, що розвиваються, залишаються на низьких рівнях «кривої посмішки», виконуючи функції збірки без доступу до високододаних етапів. Навпаки, лідери цифрової трансформації, такі як Південна Корея, Тайвань чи країни ЄС, контролюють ключові технології, інновації та цифрові платформи.

Для України успішна інтеграція в глобальні ланцюги залежить від розвитку цифрової інфраструктури, підготовки кваліфікованих кадрів та модернізації освіти. Особливо важливо формування компетенцій у сфері цифрових технологій, критичного мислення, креативності та навчання протягом життя, щоб подолати розрив між вимогами ринку праці та підготовкою фахівців.

Масштабне впровадження штучного інтелекту та робототехніки має подвійний ефект: з одного боку, підвищує продуктивність, з іншого — загрожує витісненням низькокваліфікованої праці, що може загострити соціальну нерівність. Тому разом із технологічним розвитком необхідно розбудовувати системи соціального захисту та перекваліфікації.

Крім того, для забезпечення справедливих умов конкуренції потрібні чіткі міжнародні правила регулювання цифрової торгівлі, зокрема в галузі інтелектуальної власності, захисту даних та відкритості платформ.

Таким чином, цифровізація — це не лише технологічний, а й стратегічний виклик. Її успішне використання вимагає від країн комплексного підходу, що поєднує інновації, освіту, державну політику та міжнародну співпрацю. Лише за таких умов цифрова трансформація стане джерелом інклюзивного економічного зростання.

2 ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ КЛЮЧОВИХ СЕКТОРІВ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ

2.1. Цифрова трансформація міжнародної торгівлі в умовах глобалізації та технологічних інновацій

Сучасна світова економіка переживає глибоку трансформацію, спричинену швидким розвитком цифрових технологій. Одним із найбільш чутливих до цих змін секторів є міжнародна торгівля, яка трансформується від традиційних моделей обміну товарами до комплексних цифрових екосистем, що поєднують електронну комерцію, автоматизовані ланцюги поставок, цифрові платформи та нові форми торгівлі послугами. Цифрова трансформація не лише знижує трансакційні витрати та прискорює обіг товарів, але й кардинально змінює структуру світової торгівлі, розширюючи доступ малого та середнього бізнесу до глобальних ринків [38].

Однією з найважливіших ознак цифрової трансформації торгівлі є стрімке поширення електронної комерції (e-commerce). За даними Конференції ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD), загальний обсяг глобальної електронної торгівлі у 2023 році досяг 5,2 трильйонів доларів США, що становить близько 19% усіх роздрібних продажів у світі [38]. При цьому темпи зростання e-commerce значно перевищують темпи зростання традиційної торгівлі — у середньому на 12–15% на рік у розвинених країнах і до 20% — у країнах Азії.

Лідером світового ринку електронної комерції залишається Китай, на який припадає понад 50% світового обсягу онлайн-продажів. Основними платформами є Alibaba, JD.com та Pinduoduo, які не лише обслуговують внутрішній ринок, але й активно розширюються на міжнародному рівні через B2B- та B2C-канали. Друге місце посідають Сполучені Штати Америки, де домінують Amazon, eBay та Walmart.com, а частка e-commerce у загальних роздрібних продажах становить близько 15% [22].

Окрім обсягів, важливим є зміна структури торгівлі. Зростає частка торгівлі цифровими послугами, зокрема:

- програмного забезпечення (SaaS);
- хмарних сервісів (IaaS, PaaS);
- онлайн-освіти;
- цифрового контенту (стрімінг, ігри, цифрові книги).

За оцінками Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), обсяг міжнародної торгівлі цифровими послугами у 2023 році перевищив \$3,8 трлн, що становить близько 30% усіх послуг у світовій торгівлі [41]. Ця тенденція особливо помітна в країнах із високим рівнем цифрової зрілості, таких як США, Німеччина, Ірландія та Сінгапур, які стають центрами надання цифрових послуг на глобальному рівні.

Ще одним ключовим напрямом цифрової трансформації торгівлі є модернізація ланцюгів поставок. Використання таких технологій, як інтернет речей (IoT), блокчейн, штучний інтелект (ШІ) та великі дані (Big Data), дозволяє підвищити прозорість, ефективність та стійкість логістичних систем.

Цифрова трансформація міжнародної торгівлі неможлива без кардинальної модернізації ланцюгів поставок (supply chains) — ключового механізму функціонування глобальної економіки. Сучасні логістичні системи все більше спираються на інтегровані цифрові технології, що забезпечують прозорість, стійкість, ефективність та швидкість доставки товарів. Зокрема, за даними World Bank (2023), країни з високим рівнем цифровізації логістики скорочують час доставки міжнародних вантажів на 30–40% порівняно з традиційними моделями [28].

Одним із найважливіших досягнень останніх років є впровадження блокчейн-технологій у міжнародну торгівлю. Ця технологія дозволяє створювати незмінні цифрові записи про рух товарів, оплати, митні декларації та сертифікати якості, що значно зменшує ризики шахрайства та помилок. Наприклад, платформа TradeLens, розроблена консорціумом Maersk та IBM,

об'єднує понад 300 учасників ланцюга поставок, включаючи порти, перевізників, митні служби та виробників. За даними 2023 року, TradeLens скоротила час обробки документів на 40%, а кількість запитів щодо статусу вантажу — на 50% [22]. Аналогічні проєкти реалізуються в Сінгапурі (TradeTrust) та Нідерландах (Portbase), де блокчейн використовується для забезпечення енд-ту-енд прозорості у міжнародних операціях.

Окрім блокчейну, широке поширення отримує Інтернет речей (IoT). Датчики IoT, встановлені на контейнерах, транспортних засобах чи пакуванні, передають у реальному часі дані про:

- температуру (для харчів, ліків);
- вологість;
- місцезнаходження (GPS);
- стан упаковки (удари, перевертання).

Наприклад, DHL та UPS використовують IoT-датчики для моніторингу доставки вакцин, де навіть короткочасне відхилення температури може зробити продукт непридатним. За даними McKinsey (2023), впровадження IoT у логістиці дозволяє знизити втрати від псування товарів на 25%, а витрати на обслуговування — на 15–20% [25].

Ще одним стратегічним напрямом є використання штучного інтелекту (ШІ) та великих даних (Big Data) для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів та управління складськими запасами. Так, Amazon використовує алгоритми машинного навчання для "передивлення" товарів — передбачення покупок клієнтів і доставки товарів на найближчі склади ще до оформлення замовлення. Це дозволяє скоротити час доставки до декількох годин, особливо в межах міст із розумною логістикою [69]. Аналогічні системи впроваджуються в Alibaba (Smart Logistics Network) та JD.com, де ШІ керує навіть автономними дронами та роботами-кур'єрами.

У Європейському Союзі активно розвивається концепція "Розумної логістики" (Smart Logistics), яка передбачає:

- інтеграцію всіх учасників ланцюга поставок через єдині цифрові платформи;
- використання кіберфізичних систем (CPS) для синхронізації фізичних і цифрових процесів;
- автоматизацію митних процедур через Єдине цифрове вікно (Single Window Environment).

Зокрема, у Фінляндії та Естонії вже повністю цифровізовано митні операції: підприємства подають всі документи онлайн, а ШІ автоматично перевіряє їх на відповідність нормам. За даними Eurostat (2023), це скоротило час проходження митного контролю з 48 годин до менше ніж 2 годин [25].

Таким чином, цифрові технології трансформують ланцюги поставок від пасивних систем доставки до активних, самонавчальних, адаптивних мереж, здатних швидко реагувати на зміни попиту, перебої чи кризи. Це особливо важливо в умовах глобальних викликів — від пандемій до військових конфліктів, коли стійкість логістики стає стратегічним чинником національної безпеки [69].

Україна, попри складні умови війни, енергетичні та інфраструктурні виклики, демонструє вражаючу стійкість і динаміку цифрової трансформації торгівлі. За даними Державної служби статистики України, обсяг електронної торгівлі у 2023 році досяг €500 млрд (приблизно \$13,5 млрд), що становить близько 10% ВВП країни — показник, порівнянний з рівнем розвинених країн Центральної Європи [70]. Це свідчить про те, що цифрова торгівля стає не просто доповненням до традиційної, а однією з ключових складових економічної стійкості.

Одним із лідерів українського e-commerce є Rozetka.ua — найбільший онлайн-ретейлер країни, який у 2023 році зафіксував обіг понад €70 млрд. Компанія не лише продає товари, але й розвиває власну логістичну мережу, систему платежів та платформу для інших продавців (Rozetka Marketplace), інтегруючи понад 10 тис. МСП у єдиний цифровий екосистем [17].

Не менш важливим є розвиток B2B-платформ, зокрема Prom.ua — одного з найбільших маркетплейсів Східної Європи. На платформі зареєстровано понад 100 тис. продавців, а щорічний обсяг угод перевищує \$150 млрд. Prom.ua активно сприяє експорту українських товарів, забезпечуючи інтеграцію з міжнародними логістичними операторами та платіжними системами [70].

Особливу увагу заслуговує роль Nova Poshta — яка вийшла за межі традиційної кур'єрської служби. Сьогодні Nova Poshta — це цифровий холдинг, що включає:

- онлайн-платформу з відстеженням відправлень;
- систему електронних платежів (Cash-on-Delivery, онлайн-оплата);
- розумні поштомати;
- інтеграцію з маркетплейсами (Rozetka, Prom, Amazon).

У 2023 році Nova Poshta обробила понад 300 млн відправлень, з яких більше 80% були ініційовані через цифрові канали [69]. Це робить її не лише логістичним, а й ключовим інфраструктурним елементом цифрової торгівлі в Україні.

Одним із найбільших успіхів України у цифровій економіці є експорт ІТ-послуг. За даними Міністерства цифрової трансформації, у 2023 році обсяг експорту ІТ-послуг досяг \$7,2 млрд, що на 12% більше, ніж у 2022 році [69]. Це робить ІТ-сектор найбільшим експортером послуг в Україні, випереджаючи навіть сільське господарство. Основними напрямками експорту є:

- розробка програмного забезпечення (custom software development);
- аутсорсинг ІТ-процесів;
- розробка рішень для промислової автоматизації;
- кібербезпека.

Лідерами серед українських ІТ-компаній є EPAM Systems, Luxoft, SoftServe, GlobalLogic, які працюють із клієнтами зі США, ЄС, Ізраїлю та Сінгапуру. За даними Асоціації "IT Ukraine", у 2023 році у сфері працювало

понад 320 тис. фахівців, а прогнозований обсяг експорту до 2025 року — \$10 млрд [69].

Незважаючи на досягнення, існують серйозні виклики, які обмежують повноцінну цифрову інтеграцію України в глобальну економіку:

Нерівномірність цифрової інфраструктури — у містах рівень покриття 4G/5G високий, але в сільській місцевості — значно нижчий. За даними Мінцифри (2023), лише 62% сіл мають стабільний доступ до широкосмугового інтернету [69].

Обмежений доступ до міжнародних платіжних систем — деякі банки та платформи обмежують роботу з українськими компаніями через санкційні ризики або військовий стан.

Недостатній рівень цифрової грамотності — особливо серед власників МСП та сільського населення. За даними ЄБРР, лише 45% МСП використовують цифрові інструменти для аналізу даних або маркетингу [19].

Відсутність єдиного регуляторного полігону (regulatory sandbox) — не вистачає механізмів для тестування інноваційних рішень у сфері fintech, e-commerce чи логістики без повного регуляторного тиску.

Уряд активно підтримує цифрову трансформацію через Міністерство цифрової трансформації. Серед ключових ініціатив:

- "Цифрова торгівля" — проєкт з інтеграції українських підприємств з міжнародними маркетплейсами.
- eSvitanok — платформа для дистанційної освіти цифровим навичкам (понад 500 тис. користувачів).
- Розробка законодавства щодо цифрових активів та e-commerce (зокрема, ухвалення Закону про електронну комерцію у 2023 році) [56].

Крім того, Україна стала повноправним учасником Digital Economy Partnership Agreement (DEPA) — першої міжнародної угоди з цифрової торгівлі, що відкриває шлях до співпраці з Сингапуром, Новою Зеландією та Чилі [22].

Для наочного уявлення про місце України в системі глобальної цифрової торгівлі та рівень її інтеграції в світові е-комерційні процеси доцільно звернутися до порівняльного аналізу з іншими країнами. Хоча абсолютні обсяги електронної торгівлі в Україні значно поступаються лідерам світового ринку, важливо оцінити не лише масштаб, а й відносні показники розвитку, такі як частка e-commerce у загальних роздрібних продажах, рівень цифрової зрілості та темпи зростання. Ці параметри дозволяють виявити реальний потенціал країни в умовах цифрової економіки.

На основі зібраних даних було розроблено порівняльну таблицю (табл. 2.1), яка демонструє ключові показники розвитку електронної торгівлі в Україні на тлі провідних світових економік. Для ще наочнішого уявлення про різницю в обсягах та рівнях зрілості доцільно використовувати візуалізацію у вигляді стовпчикової діаграми, що відображає обсяги e-commerce за вибраними країнами у 2023 році [57].

Таблиця 2.1. — Порівняльний аналіз розвитку електронної торгівлі за країнами, 2023 рік

Країна	Обсяг e-commerce	Частка у роздрібних продажах	Лідерські платформи	Рівень цифрової зрілості (DESI, бали)
Світ	\$5,2 трлн	19%	Amazon, Alibaba	—
Китай	\$2,8 трлн	45%	Taobao, JD.com	68 (нац. індекс)
США	\$1,1 трлн	15%	Amazon, Walmart	70 (DESI)
Німеччина	\$180 млрд	18%	Otto, Amazon DE	74 (DESI)
Польща	\$38 млрд	12%	Allegro, Amazon PL	62 (DESI)
Україна	\$13,5 млрд	10%	Rozetka, Prom	52 (DESI)

Як видно з таблиці, Україна за обсягом e-commerce поступається таким країнам, як Польща чи Німеччина, проте демонструє динамічні темпи зростання, особливо в сфері B2B-торгівлі та експорту послуг. При цьому рівень цифрової зрілості (52 бали за індексом DESI) свідчить про значний

потенціал для подальшого розвитку, але й вказує на необхідність інвестицій у цифрову інфраструктуру та освіту.

Рисунок 2.1 чітко демонструє, що Україна, хоча й знаходиться на значній відстані від глобальних лідерів за абсолютними показниками, активно розвивається в напрямку цифрової інтеграції. Особливо важливим є те, що темпи зростання e-commerce в Україні перевищують середньосвітові, що свідчить про високу адаптивність бізнесу та споживачів до цифрових умов, навіть у складних економічних і військових реаліях.

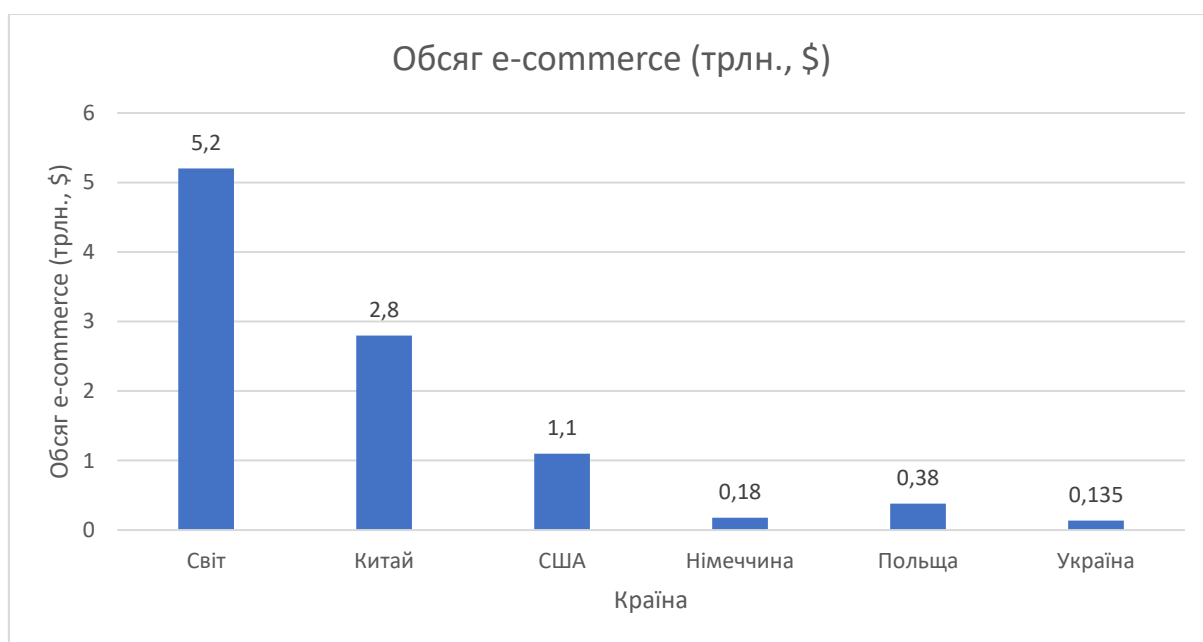


Рисунок 2.1 – Обсяг електронної торгівлі за вибраними країнами, 2023 рік (у млрд дол. США)

Аналіз свідчить, що цифрова трансформація міжнародної торгівлі є одним із ключових чинників модернізації світової економіки в XXI столітті. Поєднання електронної комерції, цифрових платформ, автоматизованих ланцюгів поставок та розширення меж торгівлі нематеріальними активами формує нову парадигму глобальної торгівлі, засновану на швидкості реагування, прозорості операцій та демократизації доступу до міжнародних ринків. Цифрові технології знижують трансакційні витрати, скорочують час виходу на ринок і створюють рівні умови конкуренції навіть для малих

підприємств [46].

Україна, попри надзвичайні виклики, пов'язані з тривалою війною, енергетичними та логістичними обмеженнями, демонструє стійку тенденцію до включення в глобальні цифрові процеси. Високий рівень поширення мобільного банкінгу (97% дорослого населення), стрімкий розвиток експорту ІТ-послуг (понад \$7 млрд на рік) та зростання обсягів онлайн-торгівлі свідчать про наявність потенціалу для перетворення країни на регіональний цифровий хаб у Центральній та Східній Європі [61].

Однак для повноцінної інтеграції в глобальну цифрову економіку необхідно подолати існуючі бар'єри шляхом:

- системних інвестицій у цифрову інфраструктуру, зокрема розширення покриття високошвидкісним інтернетом у сільській місцевості та модернізація логістичних коридорів;
- стратегічного розвитку цифрової освіти та програм перекваліфікації робочої сили, щоб забезпечити відповідність кваліфікації попиту ринку праці;
- удосконалення регуляторного середовища, зокрема шляхом запровадження механізмів регуляторного полігону (regulatory sandbox), гармонізації законодавства з європейськими стандартами та підтримки інноваційних моделей бізнесу.

Ці напрями стануть основою для формування конкурентоспроможної, інклюзивної та стійкої цифрової економіки в Україні.

2.2. Індустрія 4.0: трансформація виробничих систем у світовій економіці

Сучасна промисловість переживає чергову хвилю технологічної революції, відомої як Індустрія 4.0 — перехід від масового виробництва до розумного, гнучкого, мережевого виробництва, заснованого на інтеграції фізичних і цифрових систем. Цей процес кардинально змінює структуру промисловості, моделі організації виробництва, логіку управління та конкурентні переваги країн. За оцінками World Economic Forum (WEF), до 2030

року цифрова трансформація виробництва може додати до глобального ВВП понад \$3,7 трлн [47].

Індустрія 4.0 є результатом синергії кількох проривних технологій, які разом формують нову парадигму виробництва — від централізованого, масового, ресурсомісткого до розподіленого, гнучкого, самонавчального. Ці технології не працюють ізольовано: вони інтегровані в єдину кіберфізичну систему, де фізичні процеси виробництва постійно взаємодіють із цифровими моделями через потік даних у реальному часі. Розглянемо основні компоненти цієї технологічної основи.

Фундаментом цифрового виробництва є промисловий Інтернет речей (Industrial Internet of Things, IIoT) — мережа взаємопов'язаних датчиків, обладнання, роботів та систем управління, які збирають, передають і аналізують дані про стан виробничого процесу. IIoT дозволяє перетворити "глухе" обладнання на "розумне", здатне до самоінформування про працездатність, витрати енергії, якість продукції тощо.

Наприклад, на підприємствах General Electric кожен турбінний двигун оснащено понад 10 000 датчиків, які в режимі реального часу передають дані в хмару для аналізу. Це дозволяє передбачати несправності ще до їх виникнення, скорочуючи простой на 30–40% [48]. За даними McKinsey (2023), підприємства, що впровадили IIoT, досягають підвищення продуктивності на 15–25% та скорочення витрат на обслуговування на 20–30% [48].

В Україні IIoT ще на етапі пілотних проєктів. Наприклад, компанія DTEK використовує датчики для моніторингу стану енергетичного обладнання, а в АПК — платформи типу Farm.fo застосовують IoT для контролю за поливом та станом ґрунту. Проте масштаби обмежені: за оцінками ЄБРР, лише 12% промислових підприємств мають повноцінну IIoT-інфраструктуру [40].

На основі даних, зібраних через IIoT, працюють кіберфізичні системи (Cyber-Physical Systems, CPS) — інтегровані архітектури, що об'єднують фізичні процеси з цифровими моделями управління. CPS дозволяють не лише

спостерігати за виробництвом, а й автономно керувати ним, приймаючи рішення на основі алгоритмів в реальному часі.

Так, у німецькій Bosch кіберфізичні системи керують виробництвом датчиків, автоматично коригуючи параметри обробки при виявленні відхилень. Це забезпечує неперервну адаптацію до змін у якості сировини чи зовнішніх умов.

В Україні повноцінні CPS ще не впроваджені масово, але ІТ-компанії (наприклад, SoftServe, EPAM) розробляють програмні компоненти для таких систем, які використовуються за кордоном. Внутрішній ринок обмежений через відсутність стандартизованих платформ та високу вартість інтеграції.

Наступним етапом є створення цифрових двійників (Digital Twins) — динамічних віртуальних моделей фізичних об'єктів (станка, лінії, фабрики), які оновлюються в реальному часі на основі даних з ІоТ і CPS. Цифровий двійник дозволяє тестувати зміни, оптимізувати процеси, прогнозувати збої без ризику для реального обладнання.

Наприклад, Siemens використовує цифрові двійники для проектування та тестування турбін, скорочуючи час виходу на ринок на 30% і зменшуючи кількість фізичних прототипів [22]. У NASA цифрові двійники використовуються для моделювання роботи двигунів у космосі.

В Україні цифрові двійники застосовуються в обмеженому обсязі — здебільшого в ІТ-розробці, проектуванні складного обладнання (наприклад, у конструкторських бюро ОПК) або в енергетиці. Повноцінні рішення ще не масові, але спостерігається зростаючий попит з боку приватних компаній.

Роботи більше не обмежуються виконанням повторюваних операцій на конвеєрі. Сучасні промислові роботи — це автономні, навчальні, адаптивні системи, здатні працювати в динамічному середовищі. Особливо популярні колаборативні роботи (коботи), які безпечно взаємодіють з людьми.

За даними Міжнародної федерації робототехніки (IFR, 2023), у світі налічується понад 3,1 млн промислових роботів, з яких 52% — у Китаї [74]. У Німеччині на кожні 10 000 працівників припадає 397 роботів, у США —

274, тоді як в Україні цей показник становить менше 20 [74].

Українські підприємства використовують роботів в основному в логістиці (наприклад, на складах Nova Poshta) або в IT-компаніях для тестування. Повноцінна роботизація виробництва — явище рідкісне через високу вартість та нестачу фахівців з інтеграції.

Останнім, але, можливо, найважливішим елементом є штучний інтелект (ШІ), який виступає "мозком" усієї системи. ШІ аналізує потоки даних від IoT, керує CPS, оптимізує цифрові двійники та приймає рішення в умовах невизначеності.

Наприклад, BMW використовує ШІ для виявлення мікродефектів на кузовах автомобілів через системи комп'ютерного зору, досягаючи точності понад 99,5% [73]. У Amazon алгоритми ШІ керують роботизованими складами, прогножуючи попит і оптимізуючи розміщення товарів.

В Україні ШІ активно розвивається в IT-сфері, але його застосування в промисловості обмежене. Деякі компанії (наприклад, DataArt, Reactiveworks) розробляють ШІ-рішення для прогнозування збоїв обладнання, але впровадження на українських підприємствах — поодинокі випадки.

Таким чином, попри наявність потужного IT-експорту та висококваліфікованих розробників, впровадження технологій Індустрії 4.0 в реальному секторі економіки України залишається на початковому етапі. Більшість рішень розробляються для іноземних клієнтів, тоді як внутрішні промислові підприємства у повсякденній діяльності рідко використовують навіть базові цифрові інструменти, такі як IoT чи системи передбачувального обслуговування. Ця розривність між потенціалом IT-сектора та реальним станом виробничої сфери стає одним із ключових бар'єрів цифрової трансформації промисловості в Україні [60].

Для наочного уявлення про різницю між рівнем технологічного розвитку в Україні та провідних промислових країнах доцільно звернутися до порівняльного аналізу впровадження основних технологій Індустрії 4.0 (Таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 — Порівняння рівня впровадження ключових технологій Індустрії 4.0: Україна та світові лідери, 2023–2024 рр

Технологія	Світові лідери (Німеччина, США, Китай)	Україна	Джерело
ІІоТ	Масове впровадження на великих підприємствах (70–90%)	Пилотні проєкти, 10–15% великих підприємств	ЄБРР, 2023 [8]
CPS	Інтегровані системи на рівні фабрик	Відсутні масштабні проєкти; розробка ПЗ за кордоном	WEF, 2023
Digital Twin	Широке використання в авіації, енергетиці, автомобілебудуванні	Одиничні випадки в ОПК, енергетиці, ІТ	McKinsey, 2023
Робототехніка	200–400 роботів на 10 000 працівників	< 20 роботів на 10 000 працівників	IFR, 2023 [4]
ІІІ в промисловості	Масове використання для прогнозування, якості, оптимізації	Розробка за кордоном; обмежене впровадження в Україні	OECD, 2023

Розвинені країни активно реалізують національні програми, спрямовані на підтримку переходу до Індустрії 4.0. Розглянемо основні характеристики реалізації у країн-лідерів.

Німеччина — "Industrie 4.0"

Одна з перших і найвпливовіших ініціатив, започаткована у 2011 році. Стратегія передбачає:

- створення розумних фабрик (smart factories);
- розвиток стандартів взаємодії обладнання (RAMI 4.0);
- підтримку досліджень у партнерстві університетів, компаній та держави.

Нині в Німеччині налічується понад 50 "лідерських фабрик" (Lighthouse Factories) за версією WEF, зокрема підприємства Siemens у Амберзі та Bosch у Хомбурзі [46].

Китай — "Made in China 2025"

Амбітна стратегія, мета якої — перетворити Китай на світового лідера у високотехнологічних галузях. Пріоритети:

- розвиток робототехніки;
- власні напівпровідники;
- цифрові двійники та ІІІ в промисловості.

За даними МІІТ (2023), у Китаї вже діє понад 4000 "розумних фабрик", а частка автоматизації у промисловості зросла з 27% у 2015 році до 58% у 2023 році [58].

США — "Smart Manufacturing"

Акцент робиться на інноваціях, цифрових платформах та публічно-приватних партнерствах. Програма Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC) координує розробку відкритих платформ для обміну даними між підприємствами.

Південна Корея, Японія, Сінгапур також мають національні стратегії, спрямовані на цифрову автономію виробництва, зелене виробництво та інноваційну екосистему.

Україна, попри війну та інфраструктурні виклики, має чітко виражений потенціал для включення до процесів Індустрії 4.0, зокрема завдяки висококваліфікованій інженерній спадщині, розвиненій ІТ-індустрії та зростаючій підтримці держави.

За даними ЄБРР (2023), близько 18% великих підприємств у ВПК, машинобудуванні та АПК впровадили елементи цифрового виробництва, зокрема системи MES (Manufacturing Execution Systems) та SCADA [40].

У 2022–2024 роках Міністерство цифрової трансформації запустило пілотні проєкти "Розумна фабрика" на підприємствах у Львові, Дніпрі та Харкові, зокрема в галузі авіаційного ремонту, сільгоспмашин та електроніки.

ІТ-компанії України (SoftServe, EPAM, DataArt) активно розробляють ПЗ для цифрових двійників, систем ІІІ-аналітики та ІоТ-платформ, які використовуються як у країні, так і за кордоном.

Агропромисловий комплекс (АПК): використання GPS-техніки, датчиків вологості ґрунту, дронів для моніторингу полів. Платформи типу Farm.fo, AgriLab допомагають фермерам оптимізувати витрати та підвищувати врожайність.

Відновлювана енергетика: цифрові системи управління сонячними та вітровими станціями (наприклад, у проєктах DTEK) забезпечують автоматичне регулювання потужності та прогнозування виробництва.

Військова промисловість: підприємства ОПК (зокрема Укроборонпром) розробляють дрони, роботизовані системи, цифрові тренажери, що вимагає високого рівня цифрової інтеграції.

Проте існують серйозні бар'єри:

- недостатні інвестиції у модернізацію обладнання (особливо в умовах війни).
- обмежений доступ до сучасних технологій (через санкції, логістику, дефіцит мікросхем).
- нестача кваліфікованих кадрів з досвідом у ІоТ, ІІІ, кібербезпеці.
- відсутність єдиних національних стандартів для цифрового виробництва.
- низький рівень цифрової зрілості МСП — багато підприємств досі використовують ручне планування та паперовий документообіг.

У таблиці 2.3 наведений рівень цифрової зрілості виробництва за країнами.

Цифрова трансформація виробництва є одним із найважливіших напрямів модернізації світової економіки. Індустрія 4.0 вже не є майбутнім — вона активно реалізується в провідних економіках через інтеграцію ІоТ, ІІІ, робототехніки та цифрових двійників. Лідери глобального виробництва — Німеччина, Китай, США — вкладають значні ресурси в розумні фабрики, формуючи нові конкурентні переваги [60].

Таблиця 2.3. — Рівень цифрової зрілості виробництва за країнами (індекс 0–100), 2023 р.

Країна	Рівень цифровізації виробництва	Основні технології	Джерело
Німеччина	85	IIoT, CPS, Digital Twin	WEF, 2023
США	82	AI, Robotics, Cloud	McKinsey, 2023
Китай	78	Robotics, 5G, AI	МІІТ, 2023
Південна Корея	75	Smart Factories, AI	OECD, 2023
Польща	62	MES, Automation	Eurostat, 2023
Україна	41	Пілотні проєкти, ІТ-інтеграція	ЄБРР, 2023

Україна, попри об’єктивні обмеження, демонструє потенціал для включення до цих процесів, зокрема через сильну ІТ-екосистему та пілотні проєкти в АПК, ОПК та енергетиці. Проте для масштабування цифрової трансформації необхідні:

- створення національної стратегії цифрового виробництва;
- державно-приватні інвестиції в модернізацію;
- розробка освітніх програм з кіберфізичних систем та промислового ІІІ;
- гармонізація стандартів з ЄС та міжнародними організаціями.

Ці аспекти стануть основою для формування стратегічних рекомендацій у подальшому.

2.3. Еволюція глобальних ринків у цифрову епоху: від традиційних до платформних моделей

Цифрова трансформація не лише оптимізує традиційні механізми виробництва і торгівлі, але й фундаментально реформує саму природу економічних ринків, змінюючи їхню архітектуру, динаміку взаємодії суб’єктів та логіку створення вартості. У ХХІ столітті відбувається масштабний

структурний зсув від класичних, централізованих, ієрархічних ринків — де домінували великі корпорації та фізичні обмеження — до мережових, децентралізованих, платформно орієнтованих систем, які функціонують у глобальному цифровому просторі. Ці нові ринки характеризуються високою швидкістю, прозорістю, гнучкістю та масштабованістю, а їхня робота ґрунтується на миттєвому обміні даними, алгоритмічному управлінні та мережових ефектах.

Цей перехід стає можливим завдяки конвергенції кількох ключових технологій: цифрових платформ, які виступають універсальними посередниками; штучного інтелекту, що дозволяє аналізувати поведінку користувачів і прогнозувати попит; блокчейну, який забезпечує децентралізований та прозорий обмін активами; а також нових моделей власності та споживання, таких як шеринг-економіка, NFT чи метавсесвіт. Разом ці технології формують основу нової економічної парадигми — платформної економіки, в якій вартість створюється не стільки через власність на ресурси, скільки через доступ, взаємодію та участь у цифрових екосистемах.

Як зазначають дослідники Kenney & Zysman (2021), сучасні платформи (наприклад, Amazon, Google, Alibaba) вже випередили традиційні корпорації за капіталізацією та впливом на ринки, стаючи новими "ринковими урядами", які встановлюють правила гри, контролюють потоки даних і визначають умови конкуренції [40]. Це свідчить про те, що цифрова трансформація ринків — це не просто технологічна модернізація, а зміна економічної онтології, де центральним активом стає не матеріальне обладнання чи сировина, а дані, алгоритми та мережеві зв'язки.

Саме цифрові платформи стають ключовим інституційним елементом цієї нової економічної парадигми, замінюючи традиційні ринкові механізми все більшою мірою. Вони виконують функції посередництва, управління якістю, ціноутворення та навіть регулювання — формуючи замкнені екосистеми, у яких відбувається значна частина економічної діяльності. Ця трансформація зумовлює не лише зростання ефективності, а й породжує нові виклики: від

монополізації до питань конфіденційності даних та соціального захисту учасників. У подальшому аналізі розглянемо, як саме платформи змінюють архітектуру сучасних ринків і формують основу платформної економіки.

Платформна економіка — це модель, у якій цифрові платформи (наприклад, Amazon, Uber, Airbnb, Upwork) виступають посередниками, що з'єднують постачальників і споживачів у реальному часі, забезпечуючи масштаб, ефективність і персоналізацію. За даними McKinsey (2023), платформи контролюють понад 30% світового ВВП, створеного в секторах послуг, торгівлі та транспорту [47].

Ключові риси платформних ринків:

- мережеві ефекти: чим більше учасників, тим більша цінність платформи.
- агрегація даних: платформи збирають масиви даних про поведінку користувачів, що дозволяє точніше прогнозувати попит і оптимізувати пропозицію.
- глобальний доступ: малі підприємці чи фрілансери можуть виходити на міжнародні ринки без фізичного присутності.

Наприклад, Upwork об'єднує понад 20 млн фрілансерів з усього світу, а Airbnb пропонує більше 6 млн житлових об'єктів у 100 000 містах. Це демонструє, як платформи демократизують доступ до ринків, знижуючи бар'єри для входу.

В Україні платформна економіка активно розвивається, особливо в секторах:

- праці (Work.ua, Dou.ua, Freelancehunt);
- логістики (Uklon, Bolt, Nova Marketplace);
- торгівлі (Rozetka, Prom.ua, Shpory).

За даними Асоціації Fintech of Ukraine, обсяг платформної економіки в Україні у 2023 році становив \$2,1 млрд, що свідчить про стрімке зростання попиту на цифрові послуги [48].

Платформна економіка неможлива без ефективних цифрових механізмів обміну вартістю, що робить фінансову інфраструктуру невід'ємною частиною

цифрових ринків. Саме тому розвиток фінтеху стає ключовим драйвером трансформації не лише банківської сфери, а й усієї економіки — від роздрібних платежів до глобальних капітальних ринків. Цифрові фінансові технології забезпечують швидкість, доступність і інтеграцію, стаючи основою для функціонування сучасних платформ і нових економічних моделей.

Фінансовий сектор є одним із найбільш цифровізованих. Фінтех-інновації (від мобільних платежів до децентралізованих фінансів) кардинально змінюють механізми функціонування ринків капіталу, платежів та інвестицій.

Мобільні платежі та цифрові банки. У Китаї 87% дорослого населення використовує мобільні платежі через Alipay або WeChat Pay [64]. У ЄС активно розвивається Open Banking, що дозволяє третім сторонам отримувати доступ до банківських даних клієнтів (за згодою) для надання персоналізованих фінансових послуг.

В Україні рівень поширення мобільного банкінгу становить 97% — один із найвищих у Європі [40]. Лідерами є Приват24, Monobank, Південний, які обслуговують понад 25 млн користувачів. За 2023 рік обсяг безготівкових операцій через мобільні додатки перевищив €20 трлн [40].

Цифрові активи та CBDC. Розвиток криптоактивів (Bitcoin, Ethereum) та децентралізованих фінансів (DeFi) змінює уявлення про власність і операції з капіталом. Водночас уряди розробляють цифрові національні валюти (CBDC). Наприклад:

- Китай вже тестує цифровий юань у 20 містах;
- ЄЦБ проводить пілотний проєкт Digital Euro;
- НБУ розпочав експерименти з е-гривнею у 2023–2024 роках [46].

Це свідчить про формування нової архітектури грошових потоків, де держава, приватні платформи та блокчейн-системи конкурують за контроль над фінансовими операціями.

Ще одним проявом цифрової трансформації є алгоритмічне керування ринками. Сьогодні:

- 80% угод на фондових біржах США виконуються алгоритмами

(високочастотний трейдинг) [59];

- рекомендаційні системи (наприклад, у Amazon чи Netflix) формують до 35% продажів;

- роботи-рекрутери відбирають кандидатів за алгоритмами, що викликає питання щодо прозорості та упередженості.

Особливо гостро це проявляється на ринках праці. Платформи типу Upwork, Fiverr, LinkedIn використовують алгоритми для:

- підбору пропозицій;
- оцінки репутації;
- встановлення цін на послуги.

В Україні більше 300 тис. осіб працюють у режимі фрілансу, з яких понад 70% отримують замовлення через міжнародні платформи [48]. Це створює новий тип зайнятості — гнучку, глобальну, але нестабільну, без гарантій соціального захисту.

Таблиця 2.4 — Порівняння рівня розвитку цифрових ринків: Україна та світові лідери, 2023–2024 рр.

Поширення мобільних платежів	87% (Китай)	97%	НБУ, 2024 [4]
Частка e-commerce у роздрібних продажах	15–45%	10%	Держстат, 2023 [7]
Обсяг платформної економіки	\$2,5 трлн (світ)	\$2,1 млрд	Fintech UA, 2024 [2]
Впровадження CBDC	Пілотні проєкти (Китай, ЄЦБ)	Пілот е-гривні	НБУ, 2024 [5]
Фрілансери у % від робочої сили	12–18% (розвинені країни)	~5% (активні)	World Bank, 2023

Аналіз порівняльних показників розвитку цифрових ринків (Таблиця 2.4) свідчить про суперечливий характер цифрової трансформації в Україні: країна демонструє світовий рівень у деяких індикаторах, зокрема поширення

мобільних платежів, водночас значно поступається лідерам за іншими ключовими параметрами, такими як обсяги платформної економіки та частка електронної комерції.

Примітно, що рівень поширення мобільних платежів в Україні (97%) перевищує показники багатьох розвинених країн, включаючи Китай (87%). Це свідчить про високу цифрову грамотність населення, ефективність банківських інновацій (Monobank, Приват24) та швидку адаптацію до цифрових умов, навіть у складних соціально-економічних реаліях. Однак висока інтенсивність використання технологій не завжди трансформується в масштабні економічні ефекти, про що свідчить значна відстань у частці e-commerce у загальних роздрібних продажах — 10% в Україні проти 15–45% у лідерів.

Ще більш вираженою є різниця в обсягах платформної економіки: світовий рівень оцінюється в \$2,5 трлн, тоді як в Україні — лише \$2,1 млрд, тобто майже в 1000 разів менше. Це вказує на те, що, попри наявність популярних платформ (Rozetka, Nova Marketplace, Work.ua), українська економіка ще не досягла критичної маси для формування самопідтримуваної платформної екосистеми зі значними мережевими ефектами.

Також важливим є стратегічне відставання у сфері цифрових національних валют (CBDC). Тоді як Китай, ЄЦБ та кілька країн Африки та Азії вже перебувають на стадії масштабних пілотів, Україна лише почала експерименти з е-гривнею, що може обмежити її здатність впливати на майбутню архітектуру глобальних цифрових платежів.

Нарешті, щодо ринку праці, хоча понад 300 тис. українців працюють у режимі фрілансу, частка активних учасників платформної економіки серед робочої сили залишається нижчою, ніж у розвинених країнах. Це пов'язано з відсутністю чіткої правової бази для фрілансерів, недостатнім рівнем соціального захисту та обмеженим доступом до міжнародних платіжних систем.

Таким чином, дані таблиці чітко демонструють дисбаланс у розвитку

цифрових ринків в Україні: висока технічна зрілість (особливо в сфері платежів) не супроводжується відповідною економічною глибиною та інституційною підтримкою. Це вказує на необхідність системних заходів для перетворення цифрового потенціалу в сталі конкурентні переваги.

Цифрова трансформація ринків призводить до формування принципово нової економічної реальності, в якій ключовими акторами виступають не тільки підприємства чи держави, а й цифрові платформи, алгоритми, мережеві екосистеми та децентралізовані спільноти. Платформна економіка, фінтех та алгоритмічне керування фундаментально руйнують традиційні моделі власності, зайнятості та економічного обміну, замінюючи їх гнучкими, мережевими, глобально орієнтованими механізмами. Це створює значно більшу ефективність, скорочує трансакційні витрати, розширює доступ до ресурсів і дозволяє навіть найменшим учасникам виходити на міжнародні ринки.

Однак ця трансформація супроводжується серйозними соціально-економічними викликами: зростає ризик монополізації ринків з боку великих платформ, посилюється нестабільність зайнятості у форматі гіг-економіки, виникають питання прозорості алгоритмів, захисту персональних даних та цифрової безпеки. Крім того, поширюється соціальна нерівність, оскільки користь від цифрової економіки розподіляється нерівномірно — між країнами, галузями та соціальними групами. Тому успішна цифрова трансформація потребує не лише технологічних, а й інституційних, правових та етичних рамок, здатних забезпечити баланс між інноваціями та соціальною стійкістю.

Україна, попри надзвичайні умови війни, масштабні інфраструктурні виклики та економічну нестабільність, демонструє вражаючий рівень цифрової зрілості в окремих стратегічних секторах, зокрема в сфері мобільного банкінгу, який за поширенням (97%) виходить на світовий рівень, та в ІТ-експорті, що став найбільшим джерелом послуг у зовнішній торгівлі. Ці досягнення свідчать про наявність потужного технологічного потенціалу,

висококваліфікованої робочої сили та гнучкості цифрових інституцій у країні. Проте для переходу від ізольованих успіхів до системної інтеграції в глобальні цифрові ринки необхідно подолати структурні бар'єри, пов'язані з недостатнім рівнем інституційної зрілості.

Зокрема, критично важливими є такі напрями:

- розвиток регуляторної бази для платформної економіки, зокрема правового статусу фрілансерів, правил оподаткування цифрових послуг та механізмів контролю за платформами;

- забезпечення соціального захисту учасників гіг-економіки, зокрема формування гнучких моделей пенсійного забезпечення, медичного страхування та професійної перекваліфікації;

- прискорення впровадження е-гривні та Open Banking, що дозволить не лише підвищити фінансову стійкість, а й забезпечити Україні місце в майбутній архітектурі глобальних цифрових платежів, зокрема в умовах розвитку CBDC та кросбордерних платіжних систем.

Ці аспекти виходять за межі аналітичного опису та вимагають стратегічного планування, міжгалузевої координації та довгострокових інвестицій, що й стане предметом детального розгляду у третьому розділі роботи, присвяченому шляхам та механізмам цифрової трансформації світової економіки.

Висновки до розділу 2

Аналіз сучасного стану цифрової трансформації світової економіки, проведений у розділі, свідчить про те, що цифрові технології стають домінуючим чинником структурних змін у ключових секторах: міжнародній торгівлі, виробництві та функціонуванні ринків. Ця трансформація виходить за межі простої автоматизації процесів — вона змінює саму архітектуру економічних систем, формуючи нову парадигму, засновану на даних, мережевих взаємодіях, алгоритмічному управлінні та глобальній інтеграції.

У сфері міжнародної торгівлі цифрові технології кардинально знижують трансакційні витрати, прискорюють ланцюги поставок і розширюють доступ до глобальних ринків, особливо для малих та середніх підприємств. Розвиток електронної комерції, впровадження блокчейну та IoT у логістиці, а також зростання торгівлі цифровими послугами формують нову модель глобальної торгівлі, засновану на швидкості, прозорості та інклюзивності. Україна, попри виклики війни, активно включається до цих процесів: обсяг e-commerce досяг 10% ВВП, а експорт IT-послуг перевищив \$7 млрд, що свідчить про потенціал країни як регіонального цифрового хабу.

У сфері виробництва трансформація набуває характеру промислової революції — Індустрії 4.0. Інтеграція кіберфізичних систем, цифрових двійників, робототехніки та штучного інтелекту дозволяє створювати розумні, гнучкі, самонавчальні фабрики, що значно підвищують продуктивність і конкурентоспроможність. Країни-лідери — Німеччина, Китай, США — активно реалізують національні стратегії, інвестуючи в інфраструктуру, освіту та дослідження. Україна має певний потенціал, зокрема в IT-розробці рішень для цифрового виробництва, але реальний рівень цифровізації промисловості залишається низьким через брак інвестицій, обмежений доступ до технологій та відсутність єдиної стратегії.

Щодо ринків, їхня еволюція від традиційних до платформних, алгоритмічних і децентралізованих моделей свідчить про формування принципово нової економічної реальності. Платформи стають новими «ринковими урядами», фінтех-інновації трансформують фінансову інфраструктуру, а гіг-економіка змінює уявлення про зайнятість. Україна демонструє світовий рівень у поширенні мобільних платежів (97%), але значно поступається в обсягах платформної економіки, рівні соціального захисту фрілансерів та глибині фінансової інноваційності, зокрема у впровадженні e-гривні.

В цілому, аналіз показує, що цифрова трансформація — це не просто технологічний процес, а комплексна трансформація економічних, інституційних

та соціальних систем. Україна має чітко виражений потенціал у цифровій економіці, але для його реалізації потрібні системні заходи: інвестиції в інфраструктуру, розвиток кваліфікації, удосконалення регуляторного середовища та міжнародна інтеграція.

3 СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ КЛЮЧОВИХ СЕКТОРІВ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

3.1. Моделі подолання технологічного відставання

Цифрова трансформація сучасної економіки викликає глибокі структурні зміни в глобальних ланцюгах доданої вартості (CGDS), що посилює існуючі нерівності між країнами з різним рівнем технологічного розвитку [66]. Країни, що розвиваються, зокрема Україна, стикаються з фундаментальним викликом: як умови глобалізації та цифровізації можуть бути використані не лише для підтримки існуючих моделей економічної діяльності, а й для стратегічного руху вгору по «кривій посмішки» — від низькододаних операцій до високотехнологічних сегментів. Цей перехід неможливий без подолання технологічного відставання, що вимагає від країн розробки власних моделей цифрової модернізації, адаптованих до їхніх інституційних, економічних і освітніх реалій.

Технологічне відставання не є просто різницею у рівні впровадження цифрових рішень — це структурна проблема, що включає відсутність власних інноваційних екосистем, слабку зв'язку між наукою та виробництвом, обмежений доступ до фінансування та недостатню цифрову грамотність кадрів [22]. Згідно з індексом цифрової економіки та суспільства (DESI), Україна у 2023 році займала 40-те місце серед 27 країн ЄС та кандидатів на вступ, зі значним відставанням у розділі «Цифрові технології в підприємстві» [59]. Це свідчить про те, що, попри успіхи в ІТ-експорті, реальний сектор економіки залишається слабо цифровізованим.

Аналіз глобальних тенденцій показує, що технологічний прогрес концентрується в обмеженому колі країн. За даними Global Innovation Index (GII) 2023, топ-10 лідерів з інноваційного розвитку генерують понад 60% всіх патентів світу, тоді як більшість країн, що розвиваються, залишаються споживачами, а не творцями технологій [70]. Цей дисбаланс посилюється

також через обмежений доступ до стратегічних технологій, жорстке ліцензування та практику «вивантаження» застарілих рішень у менш розвинені економіки [73].

У таких умовах країни, що розвиваються, опиняються в пастці низькокоданих операцій — переважно збірки, упаковки, логістики, — де прибутковість мінімальна, а контроль над продуктом належить транснаціональним корпораціям. Як зазначається в документах ЮНКТАД, хоча цифрові технології теоретично мають сприяти загальному зростанню, їхні вигоди концентруються в країнах із розвинутою цифровою інфраструктурою, тоді як основні економічні та соціальні витрати лягають на більшість країн, що перебувають на стадії розвитку [38].

Досвід країн, що розвиваються, показує, що існують різні стратегічні моделі подолання технологічного відставання. Нижче розглянуто три основні моделі, які відрізняються за рівнем технологічної автономії, інвестиційної стратегії та ролі держави.

Перша модель – Модель імпорту та адаптації технологій («складальний цех»). Ця модель передбачає активне залучення іноземних технологій через прямих іноземних інвесторів (ПІІ) або ліцензування. Країни виступають як платформи для збірки, але не розвивають власних компетенцій у проектуванні чи НДДК. Як приклад можна розглянути В'єтнам — за останні 15 років став глобальним хабом для збірки електроніки (Samsung, Apple). Обсяг експорту електроніки перевищив \$100 млрд у 2023 році, але більше 90% доданої вартості залишається за кордоном [63]. Якщо розглядати дану модель для України, то можна побачити, що подібна модель реалізується в ОПК, де використовуються імпортовані компоненти та програмне забезпечення, але власна розробка обмежена.

Друга модель – Модель локалізації виробництва («локальний хаб»). Країни активно розвивають виробництво компонентів, локалізують виробничі процеси та створюють технологічні кластери. Держава грає ключову роль у підтримці інфраструктури, освіти та фінансування. Дана

модель застосовується в Індії — за допомогою програми «Make in India» та стимулювання виробництва напівпровідників, країна змогла частково замінити імпорту у сфері електроніки. У 2023 році локалізація виробництва в секторі телекомунікацій досягла 65% [62]. В Україні цю модель можна застосовувати в АПК (наприклад, виробництво дронів, сільгоспмашин) та ОПК (виробництво електронних модулів).

Третя модель – Модель власних інновацій («експорт знань»). Країна стає центром розробки, НДДК та експорту цифрових послуг. Акцент робиться на людський капітал, STEM-освіту та венчурне фінансування. Південна Корея реалізує дану модель через системну підтримку R&D (до 4,8% ВВП), розвиток освіти та державно-приватні партнерства (наприклад, Samsung, Hyundai) країна вийшла на світовий рівень у напівпровідниках, телекомунікаціях та автономних системах [64]. Потенціал цієї моделі для України вбачається у IT-секторі, де обсяг експорту послуг досяг \$7,2 млрд у 2023 році, що становить 72% усіх експортних послуг [56].

Для наочного порівняння стратегічних підходів до технологічного розвитку та визначення можливостей для України доцільно звернутися до систематизації різних моделей подолання технологічного відставання. У таблиці 3.1 наведено порівняльний аналіз трьох основних моделей — від імпорту та збірки до власних інновацій — за ключовими критеріями: рівнем доданої вартості, доступом до цифрових технологій, роллю держави та потенціалом для цифрової модернізації. Це дозволяє виявити переваги та обмеження кожної моделі та визначити стратегічні орієнтири для України в умовах цифрової трансформації глобальних ланцюгів доданої вартості.

Аналіз наведеної порівняльної таблиці дозволяє виявити чітку ієрархію технологічного розвитку, що відображає поступовий рух країн від пасивної ролі у глобальних ланцюгах доданої вартості (CGDS) до активної участі в інноваційних процесах. Кожна з трьох моделей — «складальний цех», «локальний хаб» та «експорт знань» — відповідає певному рівню технологічної автономії, економічної доданої вартості та інституційної

зрілості.

Таблиця 3.1. — Порівняння моделей технологічного розвитку країн, що розвиваються

Критерій	Модель «Складального цеху»	Модель «Локальний хаб»	Модель «Експорт знань»
Головні країни-приклад	В'єтнам, Мексика, Малайзія	Індія, Таїланд, Польща	Південна Корея, Тайвань, Ізраїль
Рівень доданої вартості	Низький (10–20%)	Середній (30–50%)	Високий (60–80%)
Роль держави	Приваблення ІІІ, податкові стимули	Підтримка локалізації, інфраструктура	Фінансування R&D, освіта, інноваційна політика
Використання цифрових технологій	Обмежене (автоматизація ліній)	Часткове (IoT, AI у логістиці)	Повне (digital twin, ІІІ, хмарні платформи)
Переваги	Швидке зростання ВВП, зайнятість	Зменшення імпорту, розвиток локальних компаній	Висока прибутковість, глобальна конкурентоспроможність
Недоліки	Залежність від корпорацій, низька додана вартість	Високі інвестиції, довгий термін окупності	Потреба у висококваліфікованих кадрах, ризик витоку мозків
Можливості для України	Розширення ОПК, електроніка	АПК, машинобудування, енергетика	ІТ-сектор, НДДК, цифрові платформи

Найбільш помітною є пряма залежність між рівнем доданої вартості та глибиною цифрової трансформації. Країни, що обмежуються моделлю «Складального цеху» (наприклад, деякі країни Південної Азії чи Африки), мають низький рівень доданої вартості (10–20%) і обмежений доступ до цифрових технологій, оскільки їхня діяльність ґрунтується на виконанні стандартизованих операцій за інструкціями транснаціональних корпорацій. У таких умовах немає стимулів до власних інновацій, а технологічна залежність закріплюється через ліцензування ПЗ, обмежений доступ до даних та відсутність контролю над виробничим процесом.

Модель «Локального хабу» (наприклад, В'єтнам, Індія, частково Польща) відображає середній етап технологічного розвитку, де країна вже здатна локалізувати частину виробництва, розвивати власні компоненти та

частково адаптувати цифрові технології (IoT, AI у логістиці). Це дозволяє підвищити додану вартість до 30–50% і зменшити залежність від імпорту. Проте цей рівень все ще обмежений, оскільки стратегічні рішення приймаються за межами країни, а власні НДДК-процеси слабкі.

Найвищий рівень технологічної зрілості характеризує модель «Експорту знань» (Південна Корея, Тайвань, Ізраїль), де додана вартість досягає 60–80%, а цифрові технології (ШІ, digital twin, хмарні платформи) впроваджуються повною мірою. У цих країнах держава відіграє ключову роль у формуванні національної інноваційної системи (НІС), забезпечуючи фінансування R&D, розвиток STEM-освіти та створення умов для венчурного бізнесу. Це відповідає концепції, яку розробив Барт ван Арундель, — ефективна НІС дозволяє не лише імпортувати, але й створювати, трансформувати та комерціалізувати нові технології [74].

Для України таблиця 3.1 чітко демонструє стратегічний розрив між потенціалом і реальністю. З одного боку, у секторах, таких як ІТ, країна вже наближається до моделі «експорту знань», з експортом послуг на \$7,2 млрд. З іншого — у реальному секторі (ОПК, АПК) домінує модель «складального цеху» або «локального хабу» з обмеженим власним інноваційним потенціалом. Це підтверджує тезу про розривність цифрової трансформації: економіка розвивається нерівномірно, і успіхи в одних секторах не автоматично переносяться на інші.

Крім того, таблиця вказує на важливість державної політики. Країни з високим рівнем технологічного розвитку не покладаються лише на ринкові механізми — вони активно використовують державне фінансування, регуляторні пісочниці та стратегі

Для України ключовим є вибір стратегічних секторів, де можна реалізувати перехід від моделі імпорту до моделі власних компетенцій. Три такі сектори — оборонно-промисловий комплекс (ОПК), агропромисловий комплекс (АПК) та ІТ-сектор — мають унікальний потенціал для інтеграції в високододані ланки CGDS.

Розглянемо можливості кожного сектору окремо.

Оборонно-промисловий комплекс (ОПК). Україна має довгу інженерну та конструкторську традицію, але значна частина обладнання та ПЗ імпортується. За даними ЄБРР (2023), лише 25% українських підприємств ОПК мають власні НДДК-лабораторії [74]. Проте в умовах війни спостерігається стрімкий розвиток власних розробок: дрони, системи РЕБ, кібербезпека. Наприклад, компанія Ukroboronprom у 2023–2024 роках представила понад 50 нових систем, зокрема з використанням ШІ для аналізу даних розвідки [74]. Це свідчить про можливість переходу до моделі «локальний хаб» з елементами «експорту знань».

Агропромисловий комплекс (АПК). АПК — один із найбільших експортних секторів України. Проте виробництво залишається низькотехнологічним. За даними Держстату, лише 12% фермерських господарств використовують цифрові інструменти (GPS, дрони, аналітика) [76]. Між тим, світовий тренд — рух до precision farming, де додана вартість формується через дані, алгоритми та послуги. Наприклад, платформа Farm.fo вже пропонує аналітику для українських аграріїв, але масштаби обмежені. Перехід до моделі «експорт знань» можливий через розробку власних агросервісів, які можна експортувати в інші країни.

ІТ-сектор України є лідером серед країн, що розвиваються, за темпами зростання та якістю кадрів. За даними Мінцифри, у 2023 році у сфері працювало понад 320 тис. фахівців, а прогнозований обсяг експорту до 2025 року — \$10 млрд [56]. Проте більшість компаній працюють на аутсорсинговій моделі, виконуючи замовлення замовників, а не розробляючи власних продуктів. Для подолання технологічного відставання необхідно перехід від виконавської ролі до інноваційної, через розвиток венчурних стартапів, фінансування R&D та інтеграцію з реальним сектором.

Аналіз ключових секторів української економіки — ОПК, АПК та ІТ — демонструє, що в усіх них існує чітко виражений потенціал для стратегічного руху вгору по «кривій посмішки» у глобальних ланцюгах доданої вартості

(CGDS). Проте цей потенціал реалізується фрагментарно, і кожен сектор перебуває на різних етапах цифрової трансформації. Якщо ОПК робить перші кроки від «складального цеху» до власних НДДК, а АПК лише починає рух до precision farming, то ІТ-сектор, попри світовий рівень кадрів, залишається виконавцем замовлень замість інноватора.

Така розривність розвитку свідчить про необхідність системного підходу, який би чітко визначав шляхи переходу від поточних моделей до високододаних форм діяльності. Для наочного уявлення про ці стратегічні траєкторії доцільно звернутися до узагальненої схеми (Рисунок 3.1), яка візуалізує еволюцію кожного сектору — від імпорту та адаптації до власних інновацій, з урахуванням технологій, які вже впроваджуються, і тих, що є пріоритетними для майбутнього розвитку.

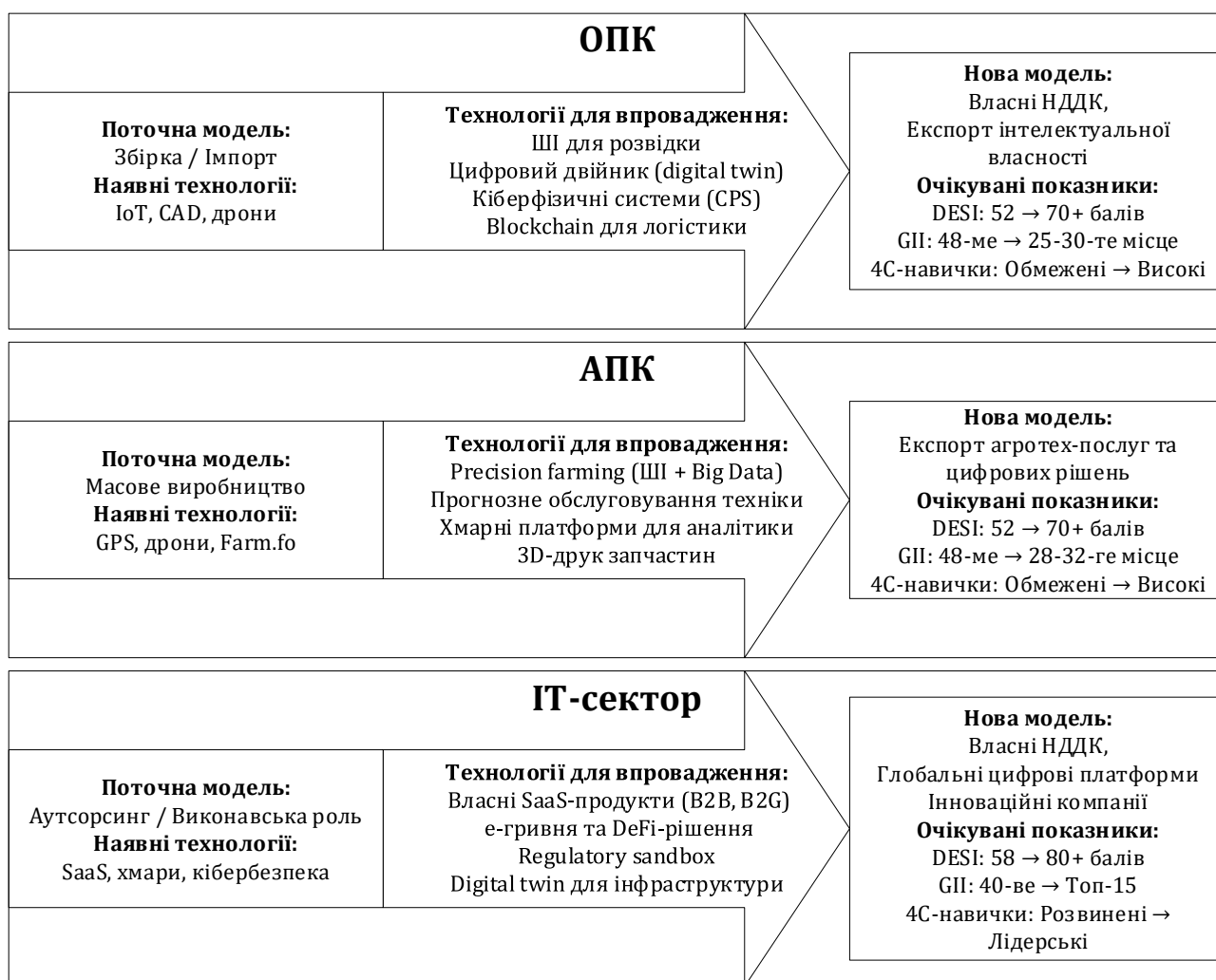


Рисунок 3.1 – Стратегічні шляхи цифрової трансформації ключових

секторів України

Для успішного подолання технологічного відставання критично важлива активна роль держави як координатора між бізнесом, наукою та освітою. Досвід лідерів (Південна Корея, Китай, Естонія) показує, що успішні моделі ґрунтуються на системній державній політиці, яка включає:

- фінансування НДДК (до 1–2% ВВП);
- створення технологічних кластерів та інноваційних зон;
- регуляторні пісочниці (regulatory sandboxes) для тестування нових рішень;
- підтримку STEM-освіти та цифрової грамотності.

Ці заходи стануть основою для стратегічного руху України вгору по «кривій посмішки» у глобальних ланцюгах доданої вартості.

В Україні деякі ініціативи вже розпочато: Міністерство цифрової трансформації реалізує проекти з цифрової освіти (eSvitanok), підтримки стартапів (Startup Ukraine), а також пілотні проекти «розумних фабрик». Проте їх масштаби та фінансування залишаються недостатніми. За даними Всесвітнього банку, фінансування НДДК в Україні становить лише 0,4% ВВП, тоді як у лідерів — 2–4% [57].

Аналіз показує, що подолання технологічного відставання — це не технічне, а стратегічне та інституційне завдання.

3.2 Вектори регулювання конкуренції на світових ринках в умовах цифрової економіки

У контексті цифрової трансформації економіки пріоритетним напрямком антимонопольного регулювання стає міжнародне співробітництво, спрямоване на подолання цифрової нерівності та вирішення регуляторних і фінансових викликів. Ключовим завданням є сприяння інтеграції країн до цифрової економіки та забезпечення рівного доступу до її вигод. Це передбачає урахування трьох основних компонентів: цифрової інфраструктури,

програмного забезпечення та даних.

Цифрова інфраструктура ґрунтується на мережах, програмному забезпеченні та даних. На початкових етапах її розвитку провідна роль належить державі та державно-приватним партнерствам (ДПП), особливо в розгортанні ІКТ та широкосмугового зв'язку. Проте з переходом до приватної моделі надання послуг спостерігається обмеження інвестицій у віддалені та малодохідні регіони, що посилює цифровий розрив. Це обґрунтовує необхідність збереження державної підтримки інфраструктурних проектів у країнах, що розвиваються.

Програмне забезпечення, зокрема хмарні обчислення, забезпечує доступ до передових технологій за низькою вартістю. Проте ринок хмарних сервісів висококонцентрований і контролюється кількома транснаціональними корпораціями (ТНК). Така домінація ускладнює вхід нових учасників і знижує ефективність національного антимонопольного регулювання, особливо в країнах без власних платформ.

Дані вважаються стратегічним ресурсом цифрової економіки, що порівнюється з « новою нафтою ». Їх обсяг, якість і швидкість обробки впливають на конкурентоспроможність, структуру виробництва, інвестиції та міжнародну торгівлю. Монополізація даних веде до формування бар'єрів входження, зміцнення ринкової влади та зростання глобальної економічної асиметрії.

Країни, що розвиваються, продовжують стикатися з істотними бар'єрами у забезпеченні доступної та всеосяжної цифрової інфраструктури. За даними Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU, 2023), рівень підключення до фіксованого широкосмугового зв'язку на душу населення в цих країнах залишається у середньому втричі нижчим, ніж у розвинених державах, а в найменш розвинених країнах (LDC) — менше 1%. У 2023 році лише 27% населення Африки мали доступ до мобільного широкосмугового зв'язку (GSMA, 2023), тоді як у Європі цей показник перевищує 85%. Близько 2,6 мільярда осіб у світі залишаються поза цифровим простором, з них понад 90% проживають у країнах Африки та Південної Азії. Основним чинником обмеженого доступу є висока відносна вартість послуг. За даними Всесвітнього банку (2022), у країнах,

що розвиваються, вартість мобільного широкосмугового зв'язку становить у середньому 5,3% від місячного доходу на душу населення, а в найменш розвинених — до 12%, що значно перевищує рекомендовану МСЕ межу у 2%.

Іншим критичним чинником є недостатній рівень цифрових компетенцій, які визначаються як здатність ефективно використовувати цифрові технології. За класифікацією ЮНЕСКО, до них належать: базові навички (навігація в цифровому середовищі, безпека в мережі); м'які навички (комунікація, критичне мислення в цифровому контексті); передові технічні навички (програмування, аналіз даних); цифрове підприємництво (стратегічне планування, цифрова маркетингова діяльність). Швидкий технологічний прогрес призводить до посилення цифрового професійного розриву (digital skills gap). За оцінками Всесвітнього економічного форуму (WEF, 2023), до 2025 року понад 44% працівників у розвинених країнах та до 60% — у країнах, що розвиваються, матимуть значні прогалини в цифрових навичках. Для їх подолання необхідні системні заходи: інтеграція цифрової освіти в освітні програми, масштабування програм перекваліфікації, підтримка цифрового підприємництва та державно-приватні ініціативи з розвитку людського капіталу.

Промислова політика залишається ключовим інструментом структурної трансформації економіки. У сучасних умовах її ефективність залежить від двох глобальних тенденцій: по-перше, прискорення цифровізації, яка посилює інтеграцію інновацій, освіти, виробництва та послуг; по-друге, зростання економічної ваги країн, що розвиваються, у світовій економіці. За даними ООН-СТД (2024), частка цих країн у світовому ВВП (у ППС) перевищила 58% у 2023 році, що змінює співвідношення між зовнішніми та внутрішніми ринками як драйверами економічного зростання. Це вимагає адаптації промислової політики до нових реалій, зокрема формування цифрово-орієнтованих виробничих ланцюгів та підвищення конкурентоспроможності на глобальних цифрових платформах.

Розвиток цифрових можливостей потребує системних державних інвестицій та стратегічної підтримки з боку урядів, зокрема в галузях цифрової

освіти, перепідготовки кадрів та забезпечення доступу до фінансових послуг, у тому числі банківського кредитування. Ефективна промислова політика, орієнтована на стимулювання попиту, може відігравати ключову роль у формуванні ринку для вітчизняних інновацій та створенні нових економічних секторів. У цьому контексті держава може виконувати кілька функцій: безпосередній споживач і інвестор — через державні закупівлі інноваційних рішень; регулятор конкуренції — шляхом встановлення галузевих стандартів, ліцензування та контролю за ринковою владою; стимулятор інновацій — шляхом цільової підтримки окремих підприємств або технологічних платформ; стимулятор приватного попиту — за допомогою податкових пільг, субсидій та грантів для інвестицій у цифрові технології; «брокер знань» (knowledge broker) — забезпечуючи взаємодію між науковцями, розробниками та кінцевими споживачами для прискорення комерціалізації інновацій.

Промислова політика в умовах цифровізації має бути спрямована на максимальне використання потенціалу нових технологій для структурної трансформації економіки, створення інноваційних продуктів і формування нових ринків, а також на мінімізацію негативних соціально-економічних наслідків, зокрема втрати робочих місць через автоматизацію. Ефективне поєднання інструментів попиту та пропозиції може сприяти формуванню «доброчесного цифрового кола» (digital virtuous circle), в якому розвиток цифрових секторів стимулює інвестиції, інновації, зростання продуктивності праці та доходів, що, у свою чергу, розширює внутрішній попит і створює нові ринкові можливості.

Окремого уваги вимагає адаптація цифрової стратегії до зміненої структури фінансування. На відміну від матеріальних активів, нематеріальні активи — такі як дані, програмне забезпечення, патенти та авторські права — мають високу специфічність і обмежену ліквідність, що ускладнює їх оцінку та використання як застави. Це значно утруднює залучення традиційного банківського фінансування. У цьому контексті зростає роль банків розвитку та спеціалізованих фінансових механізмів (наприклад, венчурних фондів з державною участю) у фінансуванні інновацій. З огляду на ослаблення зв'язку

між інвестиціями та прибутковістю в останні десятиліття, необхідні політичні заходи для відновлення цього механізму. Перелічені інструменти можуть стати основою сучасної промислової політики в цифрову епоху.

Особливу увагу заслуговує концепція економічних інновацій (frugal innovation) — інновацій, які забезпечують суттєву функціональність при мінімальних витратах. Вони розробляються з урахуванням специфічних умов певного регіону: обмежених ресурсів, інфраструктурних обмежень та особливостей місцевого ринку. Такі інновації задовольняють потреби як виробників, так і споживачів із середнім або низьким рівнем доходу, використовуючи конкурентні переваги — нижчі виробничі витрати, глибоке розуміння локальних уподобань та потреб. Це сприяє зниженню залежності від імпорту, зменшенню відтоку капіталу та стимулює внутрішній попит на локально вироблені товари. Цифровізація значно знижує бар'єри для впровадження таких інновацій, зменшуючи вартість розробки, тестування та масштабування.

Крім того, цифрова економіка створює передумови для поширення зворотних інновацій (reverse innovation) — процесу, при якому продукти або технології, розроблені в країнах, що розвиваються, успішно впроваджуються на ринках розвинених держав. Ці інновації можуть бути як простими та низьковартісними, так і високотехнологічними. Вони часто виникають у філіях транснаціональних корпорацій, які адаптують продукти до умов слабого внутрішнього попиту, або в локальних компаніях, що спочатку задовольняють внутрішній ринок, а потім експансують у спеціалізовані сегменти розвинених економік. Таким чином, зворотні інновації стають елементом стратегії інтернаціоналізації та диверсифікації глобальних інноваційних потоків.

Сучасні інновації у країнах, що розвиваються, все частіше орієнтовані на цифрові технології. Ефективність таких інновацій залежить від тісної взаємодії між новаторами, виробниками та споживачами, що забезпечує оптимальні дизайнерські та виробничі рішення. Продуктоорієнтований маркетинг із використанням цифрових медіа сприяє кращому плануванню витрат

споживачами. У країнах, що розвиваються, застосування цифрових платформ дозволяє скоротити або повністю усунути довгі ланцюги посередництва, збільшуючи гнучкість та прибутковість взаємодії між виробниками та кінцевими користувачами. Однак реалізація цього потенціалу залежить від доступу до даних, якими домінують великі транснаціональні корпорації (ТНК). Тому інноваційна політика має забезпечувати анти-монопольний контроль та відкритий доступ до даних для малих і середніх підприємств (МСП) та потенційних новаторів, щоб запобігти концентрації інноваційного потенціалу в руках обмеженої кількості гравців.

Для розвитку цифрових компетенцій багато країн, що розвиваються, активно підтримують цифрові стартапи, зокрема ті, що пропонують послуги за моделлю «програмне забезпечення як послуга» (Software as a Service, SaaS). Ці стартапи трансформують традиційні сектори — освіту, охорону здоров'я, транспорт — у цифрову форму, стаючи джерелом інновацій та розширення цифрових можливостей. Проте замість масштабування на національному рівні, багато таких стартапів стають цілями для поглинання великими технологічними компаніями. За даними OECD, кількість придбаних стартапів у сфері штучного інтелекту зросла з 45 у 2015 році до 115 у 2017 році. Це свідчить про втрату національного інноваційного капіталу та необхідність державної підтримки у вигляді спеціалізованих регуляторних механізмів та інноваційних екосистем, що захищають локальні розробки від раннього поглинання.

Регуляторна політика стикається з новими викликами в умовах цифрової економіки. Мережеві ефекти та економія масштабу, заснована на цифровізації, сприяють концентрації ринкової влади, створюючи високі бар'єри для входження нових учасників. Компанії-піонери здобувають самопідсилювані переваги, що призводить до домінування кількох гравців. Переважна держава великих цифрових платформ — Google, Apple, Amazon — у США та ЄС вимагає міжнародної регуляторної координації для запобігання неконкурентній поведінці. Особливо небезпечним є використання алгоритмів на основі великих даних для придушення конкуренції, зокрема шляхом демпінгу, дискримінації

постачальників або маніпулювання пошуковими результатами.

Ще одним викликом є агресивна податкова оптимізація ТНК. За оцінками, близько 40% прибутків транснаціональних корпорацій штучно переміщується до низькоподаткових юрисдикцій. Цифрова економіка посилює цю тенденцію, оскільки ключові активи — інтелектуальна власність, програмне забезпечення, бази даних — легко трансфераються через кордони, що сприяє розмиванню податкової бази (Base Erosion and Profit Shifting, BEPS). Це зменшує фіскальні надходження країн, що розвиваються, і поглиблює цифрову нерівність. Ефективна регуляторна політика повинна включати міжнародну кооперацію з оподаткування цифрових компаній, стандартизацію обліку нематеріальних активів та механізми транспарентності.

У цифровій економіці традиційні методи цінової конкуренції втрачають ефективність, оскільки ключовим ресурсом стає контроль над інформацією, а не ціна на товар чи послугу. Конкурентні рішення приймаються на основі алгоритмів машинного навчання, а багато послуг надаються споживачам за номінально нульовою ціною у обмін на персональні дані. Це змінює мету бізнесу: замість максимізації прибутку компанії роблять акцент на стратегії масштабування та збільшенні ринкової частки, навіть за рахунок тимчасових збитків. Така модель посилюється моделлю перехресного субсидування, коли одна група користувачів (наприклад, споживачі) отримує доступ до послуг безкоштовно, а інша (наприклад, рекламодавці) несе значні витрати. Наприклад, платформи Facebook або Google надають безкоштовний доступ для користувачів, але високі ціни стягують з бізнесу за таргетовану рекламу.

Ця динаміка сприяє концентрації ринкової влади в руках кількох цифрових платформ, які формують «приватний цифровий інтелект» (private digital intelligence) — унікальну здатність збирати, аналізувати та монетизувати дані. Великі мережеві ефекти та економія масштабу створюють високі бар'єри для входження, що призводить до інформаційної асиметрії між платформами та іншими учасниками ринку. Наслідком є формування домінуючих позицій, які важко виявити традиційними антимонопольними інструментами.

Однією з головних проблем для країн, що розвиваються, є неможливість чітко визначити ринок у класичному розумінні. Для цифрових платформ дані виступають проміжним, немонетизованим продуктом, що унеможливорює вимірювання попиту, пропозиції та цінової поведінки. Це ускладнює оцінку монопольної влади, оскільки традиційні критерії — відхилення цін від конкурентного рівня — втрачають сенс. Проте зростання ринкової сили таких гравців, як Google, Apple чи Amazon, є загальновизнаним. Наприклад, у 2017 році Європейська комісія оштрафувала Google на 2,42 млрд євро за зловживання домінуючим становищем шляхом фаворизації власного сервісу порівняння цін у пошуковій видачі.

Для ефективного регулювання необхідні нові підходи. Одним із них може бути поділ монопольних компаній — аналогічно до розколу Standard Oil у 1911 році. Альтернативою є обмеження вертикальної інтеграції, де обсяг і якість даних стають ключовим критерієм оцінки ризику концентрації. Ще одним напрямом є регулювання домінуючого положення без його ліквідації, але шляхом заборони дій, що посилюють монопольну владу (наприклад, дискримінація постачальників, блокування конкурентів). Такі інструменти вже впроваджуються в ЄС (наприклад, у рамках Digital Markets Act).

Для країн, що розвиваються, розробка ефективної антимонопольної політики є стратегічною необхідністю, щоб уникнути технологічної залежності та використати цифрові можливості для національного розвитку.

У сучасній економіці збір, аналіз і використання даних стають ключовими чинниками конкурентоспроможності не лише для цифрових платформ, а й для всіх секторів бізнесу. Проте контроль над даними вже не є лише інструментом оптимізації — він перетворився на самостійну бізнес-модель, що відрізняє цифрові платформи від традиційних компаній. Цей контроль створює значні бар'єри для входження нових учасників і концентрує ринкову силу в руках обмеженої кількості гравців. У цьому контексті країни, що розвиваються, повинні прагнути до цифрового суверенітету — здатності самостійно керувати своїми даними, інфраструктурою та технологічним розвитком.

Одним із інструментів досягнення цифрового суверенітету є політика локалізації даних, яка передбачає обов'язкове розташування серверів та обчислювальних потужностей на території країни. Цей підхід застосовується з метою стимулювання іноземних інвестицій, розвитку національної цифрової інфраструктури та захисту від залежності від іноземних технологічних платформ. Прикладами є В'єтнам, Індонезія та Філіппіни, де такі вимоги сприяють формуванню внутрішніх цифрових екосистем. Політика локалізації також має на меті забезпечити реалізацію прав громадян на конфіденційність, безпеку даних та національний кіберсуверенітет.

Разом з тим, трансформація економіки викликає зміну правил міжнародної торгівлі та інвестицій. Сучасні угоди про вільну торгівлю (FTA) все частіше містять положення, що обмежують можливості урядів у регулюванні цифрового простору. Наприклад, Угода про торгівлю послугами (TiSA) та Транстихоокеанське партнерство (TPP) передбачають обмеження на вимоги щодо локалізації даних, забороняючи урядам обов'язкове розміщення серверів на національній території. Подібні норми, закріплені також у дискусіях Всесвітньої організації з торгівлі (СОТ) щодо електронної комерції, спрямовані на забезпечення вільного трансграничного руху даних, проте вони можуть обмежити стратегічні можливості країн, що розвиваються, використовувати ПІІ для розвитку власних цифрових компетенцій та технологічної бази.

У контексті технологічної революції країни, що розвиваються, особливо потребують міжнародного трансферу технологій (МТТ), зокрема в галузі штучного інтелекту, «Інтернету речей» та робототехніки. Ці технології можуть модернізувати ланцюги створення вартості, збільшуючи «цифровий контент» виробничих процесів. У минулому МТТ забезпечувався через прямі іноземні інвестиції (ПІІ), спільні підприємства, ліцензування та положення про трансфер технологій у двосторонніх інвестиційних угодах. Однак у цифровій економіці технології все частіше класифікуються як комерційні таємниці, що захищаються в міжнародних угодах. Це ускладнює застосування традиційних інструментів МТТ і перетворює технологічну прозорість на стратегічний ресурс, недоступний

для багатьох країн.

Одним із ключових понять, пов'язаних із трансфером технологій у цифрову епоху, є технологічна нейтральність (technology neutrality). У широкому розумінні вона передбачає застосування однакових регуляторних норм незалежно від використовуваної технології. Проте цей принцип може обмежувати можливості урядів створювати сприятливі умови для розвитку власних, особливо локальних, технологічних рішень. У контексті цифрової економіки технологічна нейтральність може мати далекосяжні наслідки, особливо для країн, що розвиваються. Багато з них взяли на себе зобов'язання в рамках Генеральної угоди про торгівлю послугами (ГАТС), що, згідно з цим принципом, може обмежити їхню здатність регулювати нові форми надання послуг або вибирати технологічні платформи у майбутньому. При цьому питання про обов'язковість технологічної нейтральності для членів СОТ залишається відкритим та дискусійним у міжнародних юридичних колах.

У контексті заохочення міжнародного трансферу технологій (МТТ), країни, що розвиваються, повинні проактивно підвищувати цифровий контент у власних виробничих ланцюгах, підтримуючи розвиток цифрових послуг вітчизняного виробництва (зокрема, в рамках міжнародної класифікації послуг — ICT services, ICTU). Цифрове виробництво охоплює продукцію, яка раніше експортувалася фізично, а тепер передається електронним шляхом: програмне забезпечення, відеоігри, фільми, аудіо- та друковані матеріали. Проте з 1998 року діє мораторій СОТ на оподаткування електронної комерції, який щороку поновлюється (останнє — на Міністерській конференції 2017 року). Це призводить до втрати тарифних надходжень, особливо для країн, що є чистими імпортерами цифрових послуг. За даними ЮНКТАД (2015), 101 країна, що розвивається, належала до цієї категорії, і подальше діяння мораторію посилює їхню технологічну та торговельну залежність.

Хоча країни прагнуть розвивати національні стратегії електронної комерції, спрямовані на інтеграцію вітчизняних виробників у цифрові платформи, наявність міжнародних платформ створює ризики. Мережеві ефекти

дозволяють таким платформам накопичувати великі масиви даних, які використовуються для персоналізованого маркетингу, прогнозування попиту та оптимізації логістики. Це може призвести до витіснення місцевих виробників з ринку. Тому розвиток електронної комерції буде ефективним лише за умови підтримки національних або регіональних платформ, що забезпечують доступ до ринку для локальних учасників. Державно-приватні партнерства (ДПП) можуть сприяти створенню таких платформ. Прикладом є Китай, де держава активно підтримує цифрову експансію: платформа KiKUU працює в шести африканських країнах, реалізуючи виключно китайські товари.

Третім ключовим напрямком є розвиток тристоронньої співпраці для цифрового світу. З огляду на швидку цифровізацію в розвинених країнах, посилення монопольної влади ТНК та цифровий розрив, країни, що розвиваються (особливо найменш розвинені), не зможуть самотійно досягти лідерства в цифровій індустріалізації. Тому важливим є розвиток співпраці Південь-Південь між групами країн, що розвиваються. ЮНКТАД визначає 10 пріоритетних напрямків такої співпраці: побудова цифрової економіки; розвиток хмарної інфраструктури; модернізація мобільного зв'язку; впровадження регіональної електронної комерції; створення цифрових платіжних систем; формування єдиного цифрового ринку; розвиток електронних урядів; партнерства у сфері «розумних міст»; трансфер цифрових інновацій; організація статистики цифровізації.

Для успішної інтеграції необхідний вільний обмін даними на регіональному рівні, що потребує гармонізації національних правових норм щодо власності на дані. Ключовими елементами є створення регіональної інфраструктури хмарних обчислень та розвиток широкосмугового доступу, де великі країни можуть підтримувати менші через інвестиції. Регіональна стратегія електронної комерції повинна узгоджуватися з національними ініціативами, а її успіх залежить від розвитку цифрових платіжних систем, що вимагає чіткого регулювання: контролю фінансових установ, захисту даних споживачів та правового забезпечення транзакцій.

Найвищим рівнем інтеграції є створення єдиного регіонального цифрового ринку (Regional Single Digital Market, RSDM). Проте це складна мета, яка вимагає подолання істотних обмежень у рівні цифрової інфраструктури, регуляторній єдності та інституційній спроможності.

3.3 Стратегії цифрової трансформації ключових секторів економіки України

Цифрова трансформація сучасної економіки вимагає не просто імпорту технологій, а системного переосмислення ролі окремих секторів у глобальних ланцюгах доданої вартості (CGDS). Для України, яка перебуває на перехідному етапі розвитку під впливом війни, кризових явищ та активної євроінтеграції, ключовим є формування секторальних стратегій, спрямованих на підвищення технологічної автономії, конкурентоспроможності та інклюзивності. На основі узагальнення рекомендацій ЄС, Міністерства цифрової трансформації України та міжнародних експертів, нижче пропонується комплексна стратегія цифрової трансформації для п'яти ключових секторів.

Перший сектор – телекомунікаційні послуги та цифрова інфраструктура. Цифрова інфраструктура є фундаментом будь-якої успішної цифрової трансформації. За даними дослідження "Recommendations and priority steps for developing Ukraine's digital potential in accordance with European trends", Україна має чіткі цілі: забезпечити доступ до високошвидкісного інтернету для 95% населених пунктів до 2024 року. Проте для досягнення цієї мети необхідно подолати ряд викликів:

- недостатнє покриття 4G/5G у сільській місцевості;
- висока вартість роумінгу між Україною та країнами ЄС;
- відсутність затвердженої стратегії розвитку 5G.

Ці виклики є системними і потребують не лише технічних, а й стратегічних та інституційних рішень, спрямованих на гармонізацію з європейськими стандартами, підвищення доступності цифрових послуг та створення умов для

інвестицій у інфраструктуру. Без їх подолання Україна ризикує відставати у формуванні конкурентоспроможної та інклюзивної цифрової економіки. Тому для реалізації мети пропонується комплекс стратегічних напрямів, орієнтованих на довгострокову євроінтеграцію та технологічну автономію:

- прискорити розгортання мереж 5G на основі міжнародних стандартів (ETSI, ITU-T);
- знизити вартість роумінгу шляхом впровадження механізмів, подібних до європейського "Європа без роумінгу";
- розробити національну стратегію широкосмугового зв'язку, гармонізовану з директивами ЄС;
- створити умови для конкуренції на ринку телекомунікацій, зокрема шляхом підтримки незалежних регуляторних органів (НРО).

Реалізація цих заходів дозволить Україні не лише забезпечити внутрішню цифрову зрілість, а й інтегруватися в Єдиний цифровий ринок ЄС.

Другий сектор – електронне врядування, кібербезпека та електронні довірчі послуги. Сектор електронного врядування став одним із найуспішніших напрямів цифрової трансформації в Україні. За оцінками експертів, більшість населення позитивно оцінюють роботу Мінцифри у цій сфері. Проте залишаються серйозні проблеми:

- недосконалість законодавства у сфері кібербезпеки;
- вимоги дублювання електронних документів паперовими;
- слабка захищеність критичної інфраструктури.

Ці проблеми свідчать про системну відсталість у формуванні довірчого середовища для цифрової економіки, що обмежує не лише внутрішню ефективність державних процесів, а й інтеграцію України в Єдиний цифровий ринок ЄС. Недосконалість правової бази, паралельне існування електронних і паперових систем, а також вразливість критичної інфраструктури створюють ризики для безпеки держави, бізнесу та громадян. Як зазначається в дослідженні «Цифрові трансформації в Україні» (Поліський фонд, 2020), без вирішення цих питань Україна не зможе повноцінно реалізовувати потенціал електронного

врядування та цифрових послуг. Тому подолання цих бар'єр вимагає не тимчасових, а системних стратегічних дій:

- оновити Національну стратегію кібербезпеки з урахуванням викликів війни та до 2025 року;
- забезпечити повну юридичну рівнозначність електронних документів з паперовими;
- розробити та запустити систему електронної ідентифікації (eID), інтегровану з додатком «Дія»;
- створити Національний центр кібербезпеки, який координуватиме дії державних та приватних структур;
- гармонізувати національні стандарти з довірчими послугами зі стандартами ЄС (наприклад, eIDAS).

Особливо важливим є впровадження регуляторних пісочниць (regulatory sandboxes) для тестування нових рішень у сфері цифрової ідентифікації та кібербезпеки.

Третім сектором є електронна торгівля та віртуальні активи. Електронна торгівля є одним із найдинамічніших секторів української економіки. За даними дослідження «Цифрові трансформації в Україні», ключову роль у її розвитку відіграють Мінцифра та Мінекономіки. Проте для подальшого зростання необхідно:

- удосконалити оподаткування цифрових послуг;
- розвинути платформи для кросбордерної торгівлі;
- врегулювати статус віртуальних активів.

Ці виклики є системними і відображають недосконалість регуляторного середовища та відставання в інституційній зрілості у ключових сферах цифрової економіки. Без їх вирішення Україна ризикує втратити конкурентні переваги, накопичені завдяки динамічному розвитку ІТ-сектору та платформ електронної комерції. Як зазначається в дослідженні «Цифрові трансформації в Україні» (Поліський фонд, 2020), подолання цих бар'єр вимагає не тимчасових коригувань, а цілеспрямованої державної політики, заснованої на гармонізації з

європейськими стандартами, створенні умов для інновацій та забезпеченні правової визначеності для бізнесу. Тому для трансформації електронної торгівлі та сфери віртуальних активів у справжній драйвер економічного зростання необхідно впровадити комплекс стратегічних заходів, спрямованих на модернізацію законодавства, розвиток інфраструктури та інтеграцію в глобальні цифрові ланцюги доданої вартості:

- прийняти Закон про електронну комерцію, який визначить права та обов'язки учасників ринку;
- впровадити оподаткування електронних послуг, що постачаються нерезидентами (на зразок VAT на цифрові послуги в ЄС);
- розробити правову базу для криптоактивів та NFT, включаючи механізми захисту інвесторів;
- інтегрувати українські платформи (Rozetka, Prom.ua) з міжнародними маркетплейсами через проєкт DEPA (Digital Economy Partnership Agreement);
- підтримати розвиток кіберстрахування для захисту бізнесу від цифрових ризиків;

Ці заходи дозволять Україні стати регіональним хабом цифрової торгівлі.

Сфера інновацій, ІКТ та стартапів – це четвертий сектор. Україна має потужний ІТ-сектор, обсяг експорту послуг якого наближається до \$10 млрд. Проте для переходу від аутсорсингу до інноваційної економіки необхідно:

- розвинути венчурне фінансування;
- створити умови для росту стартапів;
- інтегрувати науку та бізнес.

Ці виклики вказують на фундаментальну потребу в трансформації інноваційної екосистеми України — від моделі, орієнтованої на виконавську роль у глобальних ланцюгах доданої вартості, до моделі, заснованої на власних інноваціях, внутрішньому фінансуванні та інтеграції науково-дослідного потенціалу з бізнесом. Подолання технологічного відставання можливе лише за умови системної державної підтримки, розвитку інституцій, що забезпечують довіру, та створення сприятливого регуляторного середовища для венчурного

бізнесу. Успішні приклади країн, що розвиваються, показують, що інноваційний ріст не виникає спонтанно, а потребує цілеспрямованих ініціатив: від створення фондів ранньої підтримки до розробки національних стратегій у перспективних галузях, таких як штучний інтелект. Тому для системної підтримки переходу від аутсорсингу до інноваційної економіки необхідно впровадити комплекс заходів, спрямованих на стимулювання підприємництва, залучення капіталу та інтеграцію з міжнародними інноваційними мережами:

- створити Український фонд стартапів для підтримки early-stage проєктів;
- розробити Національну стратегію розвитку штучного інтелекту, включаючи етичні та правові аспекти;
- залучити Українську асоціацію венчурного капіталу як стратегічного партнера держави;
- розпочати пілотні проєкти з краудфандингу та P2P-фінансування;
- створити національну мережу інноваційних бізнес-інкубаторів за стандартами Європейської мережі (EBN);

Особливу увагу слід приділити інтеграції стартапів з реальним сектором, зокрема в ОПК, АПК та енергетиці, де їхні інновації можуть значно підвищити додану вартість. Ця синергія дозволяє перейти від аутсорсингу до створення власних технологічних рішень, інтегрованих у фізичні процеси. Такий підхід сприяє включенню України в високододані ланки глобальних ланцюгів доданої вартості. Для цього необхідно створити інноваційні хаби, акселератори та механізми державно-приватного партнерства.

П'ятий сектор – цифрові навички, цифровізація освіти та навчання онлайн. Розвиток людського капіталу є ключовим фактором цифрової трансформації, оскільки саме кваліфіковані кадри забезпечують успішне впровадження інновацій, адаптацію до нових технологій та підвищення продуктивності в усіх галузях економіки. Більшість експертів позитивно оцінюють роботу Міністерства цифрової трансформації у сфері цифрових навичок, зокрема завдяки запуску ініціатив, таких як портал «Дія. Цифрова освіта», розширення

мережі навчальних програм та початок розробки Національної рамки цифрових компетентностей. Проте, незважаючи на ці досягнення, існують суттєві прогалини: низький рівень цифрової підготовки в сільській місцевості, недостатня вбудованість цифрових навичок у систему формальної освіти, відсутність єдиних стандартів оцінювання компетентностей та обмежений доступ до навчання для вразливих груп населення, зокрема пенсіонерів та осіб з інвалідністю. Для подолання цих бар'єр необхідна комплексна стратегія, що поєднує державну підтримку, залучення приватного сектору та міжнародну експертизу. Стратегічними напрямками в розвитку цього сектору виділяють:

- розробу Національної рамки цифрових компетентностей для громадян, засновану на міжнародних стандартах (наприклад, DigComp);
- запуск порталу «Дія. Цифрова освіта» як єдиного доступу до курсів з ІТ, ІІІ, кібербезпеки;
- забезпечення вільного доступу до Інтернету в сільській місцевості через державні програми;
- впровадження принципу "освіта протягом усього життя" (lifelong learning) з акцентом на цифрові навички;
- розробка механізмів вимірювання прогалин у цифрових навичках на основі методології EU4Digital.

Це дозволить підвищити цифрову включеність та підготувати робочу силу майбутнього.

З наведеного аналізу видно, що цифрова трансформація України потребує секторального підходу, який враховує специфіку кожного напрямку. Ключовими пріоритетами є:

- інтеграція з ЄС через гармонізацію стандартів;
- розвиток людського капіталу через цифрову освіту;
- підтримка інновацій через стартап-екосистему;
- забезпечення кібербезпеки як основи довіри.

Реалізація запропонованих стратегій дозволить Україні не лише подолати технологічне відставання, а й стати лідером цифрової трансформації в Європі.

Висновки до розділу 3

Аналіз цифрової трансформації України показує, що країна робить суттєві кроки вперед у розвитку цифрової інфраструктури, електронного врядування, кібербезпеки та цифрових навичок. Запровадження платформи «Дія» значно підвищило доступність державних послуг для громадян, а розширення оптичних мереж сприяє збільшенню швидкості і якості інтернету. Проте, незважаючи на досягнення, залишаються системні виклики, які потребують комплексного вирішення. Серед них — недостатнє покриття 4G/5G у сільській місцевості, висока вартість роумінгу, відсутність затвердженої стратегії розвитку 5G, а також недосконалість законодавства у сфері кібербезпеки та електронних документів. Особливо гостро стоїть питання інтеграції стартапів з реальним сектором економіки, де потенціал інновацій ще не реалізовано повною мірою. Для подальшого прогресу необхідно не лише модернізувати інфраструктуру, а й створювати умови для цифрового підприємництва, розвивати венчурне фінансування, гармонізувати оподаткування цифрових послуг з європейськими стандартами та врегулювати статус віртуальних активів. Ключовим чинником успіху є розвиток людського капіталу — формування цифрових навичок, підтримка освіти в ІТ-сфері та створення умов для залучення та утримання талантів. У цілому, цифрова трансформація України має стратегічне значення для євроінтеграції, підвищення конкурентоспроможності економіки та забезпечення сталого розвитку в умовах глобальної цифрової економіки.

ВИСНОВКИ

Дослідження цифрової трансформації у світовій економіці та її впливу на міжнародну торгівлю та виробництво дозволило зробити комплексні висновки щодо сучасних тенденцій, викликів та стратегічних можливостей, зокрема для України. Аналіз показує, що цифрові технології, зокрема штучний інтелект, IoT, Big Data та хмарні платформи, фундаментально змінюють структуру глобальних ланцюгів доданої вартості (ГЛДВ), зміщуючи джерела конкурентоспроможності від фізичних активів до нематеріальних — даних, алгоритмів та інтелектуальної власності.

У сучасних умовах класична модель «складального цеху» поступово вичерпує себе, оскільки автоматизація та цифровізація дозволяють відновити виробництво ближче до ринків споживання (тренд *reshoring*). Країни, що розвиваються, зокрема Україна, стикаються з необхідністю вибору стратегії: залишатися на низькододаних етапах виробництва чи рухатися вгору по «кривій посмішки» шляхом розвитку власних інновацій, НДДК-діяльності та поствиробничих послуг. Дослідження виявило, що найбільш перспективним шляхом для України є комбінація моделей: розвиток «локальних хабів» у секторах ОПК, АПК та енергетики, паралельно з трансформацією ІТ-сектору від аутсорсингу до експорту власних цифрових платформ і рішень.

Особливу увагу слід приділити розширенню участі в поствиробничих послугах — технічному обслуговуванні, аналітиці використання продуктів, підтримці клієнтів, — де цифрові технології дозволяють створювати високу додану вартість без масштабного виробництва. Це відкриває нові можливості для інтеграції в глобальні ланцюги навіть за умов обмежених виробничих потужностей.

Ключовими чинниками успішної цифрової трансформації є: розвиток цифрової інфраструктури (зокрема, покриття 4G/5G у сільській місцевості), гармонізація законодавства з європейськими стандартами, створення умов для венчурного фінансування та інноваційних полігонів (*regulatory*

sandboxes), а також системний розвиток людського капіталу. Особливо важливим є формування 4С-навичок (критичне мислення, креативність, комунікація, співпраця) та реалізація принципу «освіти протягом усього життя» (lifelong learning), щоб подолати розрив між вимогами ринку праці та підготовкою фахівців.

Масштабне впровадження штучного інтелекту має подвійний ефект: підвищує продуктивність, але загрожує витісненням низькокваліфікованої праці, що може загострити соціальну нерівність. Тому разом із технологічним розвитком необхідно розбудовувати системи соціального захисту, перекваліфікації та перерозподілу доходів.

Практична значимість дослідження полягає в розробці конкретних пропозицій для державної політики: від модернізації освіти та створення Національної рамки цифрових компетентностей до гармонізації оподаткування цифрових послуг та розробки стратегії розвитку штучного інтелекту. Реалізація цих заходів дозволить Україні не лише подолати технологічне відставання, а й стати конкурентоспроможною учасницею глобальної цифрової економіки, інтегрованою в Європейський цифровий ринок.

Таким чином, цифрова трансформація — це не просто технологічний, а стратегічний, інституційний та соціальний процес, який вимагає комплексного підходу, довгострокового планування та активної участі держави, бізнесу та громадського сектору. Успішна реалізація цієї трансформації стане ключовим фактором економічного зростання, сталого розвитку та євроінтеграції України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Schumpeter J. A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1934. 298 p.
2. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70, no. 1. P. 65–94. URL: <https://doi.org/10.2307/1884513>.
3. Флінт Н. Довгі економічні цикли: теорія та докази. Нью-Йорк : Praeger, 1984. 198 с.
4. Кальницький Я. І. Цифрова трансформація економіки України: стратегічні виклики та інституційні зміни. *Економіка та держава*. 2022. № 5. С. 12–18.
5. Лукінова І. В. Міжнародна торгівля в умовах цифрової економіки: нові моделі та ризики. *Вісник Національного банку України*. 2021. № 8. С. 45–53.
6. Нестеренко А. О. Інноваційна політика в умовах глобальних ланцюгів доданої вартості. Київ : ІЕ ім. О. О. Богомольця НАН України, 2020. 216 с.
7. Дрозд О. В. Штучний інтелект у промисловості: потенціал та виклики для України. *Економіка промисловості*. 2023. № 2(101). С. 7–19.
8. Ротару К. В. Цифрові технології в логістиці: вплив на міжнародну торгівлю. *Міжнародна економіка*. 2022. № 4. С. 33–41.
9. Євтушенко О. В. Технологічна модернізація підприємств: шляхи подолання відставання. Київ : НАН України, 2021. 184 с.
10. Сахацька Л. М. Платформна економіка: нова архітектура ринків. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2023. Т. 24, № 1. С. 88–95.
11. Мельник М. І. Фінтех та цифрова банківська система: перспективи розвитку в Україні. *Фінанси України*. 2022. № 6. С. 5–17.

12. Галузін О. С. Економіка надмірності: постіндустріальна теорія. Київ : Знання, 2007. 304 с.
13. Каракоз О. О. Цифрова економіка: від теорії до практики. Київ : Ліра-К, 2022. 312 с.
14. Фріш К. Технологічні революції та зміна економічних парадигм. *Журнал еволюційної економіки*. 2018. Т. 28, № 3. С. 521–545. URL: <https://doi.org/10.1007/s00191-017-0551-8>.
15. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting. New York : Basic Books, 1973. 507 p.
16. Castells M. The Rise of the Network Society. Oxford : Blackwell, 1996. 556 p.
17. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. *Journal of Economic Literature*. 2014. Vol. 52, no. 4. P. 758–759.
18. Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York : Free Press, 1990. 855 p.
19. Grossman G. M., Helpman E. Innovation and Growth in the Global Economy. *MIT Press*. 1991. P. 359.
20. Piketty T. Capital in the Twenty-First Century. Cambridge, MA : Harvard University Press, 2014. 696 p.
21. World Bank. Digital Economy for Africa Initiative. Washington, DC : World Bank, 2020. URL: <https://www.worldbank.org/en/programs/all-africa-digital-transformation>.
22. OECD. Digital Trade: Developing Indicators for the Future of Trade / OECD Digital Economy Papers. — No. 336. — Paris : OECD Publishing, 2023. — 96 p. — DOI: 10.1787/19904029. — URL: <https://doi.org/10.1787/19904029> (дата звернення: 05.04.2025)
23. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. New York : McGraw-Hill, 1996. 342 p.

24. Rifkin J. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. New York : Palgrave Macmillan, 2011. 304 p.
25. McAfee A., Brynjolfsson E. Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. *Journal of Economic Literature*. 2017. Vol. 55, no. 4. P. 1355–1357.
26. Autor D. H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29, no. 3. P. 3–30.
27. Acemoglu D., Restrepo P. The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*. 2018. Vol. 108, no. 6. P. 1488–1542.
28. World Economic Forum (WEF). The Future of Production: Shaping Innovation and Growth in the Fourth Industrial Revolution. — Cologne : WEF, 2023. — 210 p. — URL: <https://www.weforum.org/reports/future-of-production-2023> (дата звернення: 05.04.2025).
29. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>.
30. McKinsey Global Institute. Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy. *McKinsey \& Company*. 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier>.
31. International Telecommunication Union. Measuring Digital Development: Facts and Figures 2022. *ITU Publications*. 2022. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.
32. Smith A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. London : W. Strahan and T. Cadell, 1776.
33. Marx K. Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie. Band 1. Hamburg : Otto Meissner Verlag, 1867.
34. Keynes J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. London : Macmillan, 1936.

35. Fukuyama F. The End of History and the Last Man. New York : Free Press, 1992.
36. Toffler A. The Third Wave. New York : William Morrow, 1980.
37. G20. G20 Digital Economy Ministerial Declaration. G20. 2021. URL: <https://g20.org/>.
38. UNCTAD. E-Commerce and Digital Economy Report 2023 / United Nations Conference on Trade and Development. — Geneva : UN, 2023. — 148 p. — URL: <https://unctad.org/publication/ecommerce-and-digital-economy-report-2023> (дата звернення: 05.04.2025).
39. International Monetary Fund. Digitalization and the Future of Finance. *IMF*. 2022. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/06/digitalization-and-future-of-finance>.
40. Держспоживстандарт України. Огляд стану e-commerce серед підприємств. ДП «Державний науково-дослідний інститут інформаційних технологій та телекомунікацій». — Київ, 2023. — 45 с.
41. G20. G20 Trade and Investment Ministerial Communiqué. G20. 2022. URL: <https://g20.org/>.
42. Harari Y. N. Homo Deus: A Brief History of Tomorrow. London : Harvill Secker, 2016. 448 p.
43. Harari Y. N. 21 Lessons for the 21st Century. London : Jonathan Cape, 2018. 368 p.
44. Rosling H., Rosling Rönnlund A., Rosling O. Factfulness: Ten Reasons We're Wrong About the World--and Why Things Are Better Than You Think. *Flatiron Books*. 2018. P. 342.
45. IT Ukraine Association. IT Industry of Ukraine 2022. URL: <https://itukraine.org.ua/en/>.
46. European Commission. 2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2030-digital-compass-european-way-digital-decade>.

47. UNCTAD. E-Commerce and Digital Economy Report 2023. *United Nations Conference on Trade and Development*. — Geneva : UN, 2023. — 148 p. — URL: <https://unctad.org/publication/ecommerce-and-digital-economy-report-2023> (дата звернення: 05.04.2025)
48. Statista. Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2023 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>.
49. ISO/IEC JTC 1/SC 42 Artificial Intelligence. Artificial Intelligence Standards. URL: <https://www.iso.org/committee/6794475.html>.
50. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2022: Technology in Education. URL: <https://en.unesco.org/gem-report/>.
51. Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. — Frankfurt : acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2013. — 47 p. — URL: <https://www.acatech.de> (дата звернення: 05.04.2025).
52. Lasi, H. et al. Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*. — 2014. — Vol. 6, No. 4. — P. 239–242. — DOI: 10.1007/s12599-014-0334-4.
53. Zhong, R. Y. et al. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A. *Engineering*. — 2017. — Vol. 3, No. 5. — P. 616–630. — DOI: 10.1016/J.ENG.2017.05.015.
54. Lu, Y. Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues. *Journal of Industrial Information Integration*. — 2017. — Vol. 6. — P. 1–10. — DOI: 10.1016/j.jii.2017.04.005.
55. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*. — 2015. — Vol. 3. — P. 18–23. — DOI: 10.1016/j.mfglet.2014.12.001.
56. Міністерство цифрової трансформації України. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/> (дата звернення: 14.08.2025).

57. World Economic Forum (WEF). *Readiness for the Future of Production Report 2023*. — Geneva: WEF, 2023. — 120 p. — URL: <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2023> (дата звернення: 05.04.2025).
58. Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) of China. *Made in China 2025* [Електронний ресурс]. — Beijing, 2015. — URL: <http://en.miit.gov.cn> (дата звернення: 05.04.2025).
59. European Commission. *Factories of the Future: The Future of Manufacturing in Europe* [Електронний ресурс]. — Brussels, 2023. — URL: https://ec.europa.eu/growth/industry/factories-of-the-future_en (дата звернення: 05.04.2025).
60. Пархоменко, В. П. *Індустрія 4.0: технологічні основи та шляхи впровадження в Україні. Промислова автоматизація: технології, системи, застосування*. — 2021. — № 2. — С. 4–12.
61. Бондаренко, О. І. Цифрові двійники в промисловості: потенціал для України. *Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та комп'ютерні науки*. — 2023. — № 1. — С. 88–95.
62. International Labour Organization. *The Future of Work in a Changing Natural Environment: Climate Change, Degradation and Sustainability*. URL: <https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/lang--en/index.htm>.
63. World Bank. *World Development Report 2021: Data for Better Lives*. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021>.
64. OECD. *OECD AI Policy Observatory*. URL: <https://oecd.ai/>.
65. International Telecommunication Union. *Connect 2030 Agenda for Global Telecommunication/ICT Development*. URL: <https://www.itu.int/en/connect2030/Pages/default.aspx>.
66. UNCTAD. *Technology and Innovation Report 2022*. URL: <https://unctad.org/webflyer/technology-and-innovation-report-2022>.

67. Гавриленко, Ю. В. Розвиток цифрових навичок у системі освіти: Національна рамка для України. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. — 2023. — № 2. — С. 44–52.
68. Калініченко, О. І. Цифрова трансформація освіти в Україні: від «Дія. Цифрова освіта» до інтеграції ІІІ в навчальний процес. *Вісник Київського університету. Педагогічні науки*. — 2024. — Т. 16, № 1. — С. 112–120.
69. Бондар, Н. В. Формування цифрової культури особистості в умовах безперервного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика освіти в умовах цифровізації*. — 2023. — № 3 (55). — С. 78–85.
70. WIPO & INSEAD. Global Innovation Index 2023. — Geneva, 2023. — URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index
71. Держспоживстандарт України. Огляд стану e-commerce серед підприємств. *ДП «Державний науково-дослідний інститут інформаційних технологій та телекомунікацій»*. — Київ, 2023. — 45 с.
72. International Monetary Fund. Fintech and the Future of Finance. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/fintech>.
73. Flint, N. Long Economic Cycles: Theory and Evidence. — New York : Praeger, 1984. — 198 p.
74. EBRD. Digital Economy Transition Report: Ukraine 2023. — London : EBRD, 2023. — URL: <https://www.ebrd.com>
75. World Economic Forum. Blockchain Beyond the Hype. URL: <https://www.weforum.org/reports/blockchain-beyond-the-hype>.
76. Державна служба статистики України. Стан цифровізації АПК в Україні, 2023 [Електронний ресурс]. — Київ, 2024. — URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 05.04.2025).
77. TradeLens: Revolutionizing Global Trade with Blockchain [Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://www.tradelens.com>.
78. ISO/TC 307 Blockchain and Distributed Ledger Technologies. Blockchain Standards. URL: <https://www.iso.org/committee/6266604.html>.

79. G7. G7 Digital and Technology Ministers' Declaration. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/g7-digital-and-technology-ministers-declaration>.

80. European Union. Proposal for a Regulation Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act). URL: <https://artificialintelligenceact.eu/>.

81. ISO/IEC JTC 1/SC 42 Artificial Intelligence. AI Ethical Standards. URL: <https://www.iso.org/committee/6794475.html>.

82. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>.

83. United Nations. Global Digital Compact. URL: <https://www.un.org/techenvoy/global-digital-compact>.