Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»
Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

До захисту допущено кафедрою міжнародних економічних відносин та логістики протокол №____ від _____

завідувач кафедри _____ Анна ЗАЙЦЕВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ В ЕКОНОМІКАХ НІМЕЧЧИНИ ТА УКРАЇНИ

(тема роботи)

Спеціальність (спеціалізація) 292 Міжнародні економічні відносини

Освітня програма Міжнародні економічні відносини

Здобувач _____ Дар'я КОЛТУНОВА

Науковий керівник _____ Ігор МАТЮШЕНКО

Харків – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»
Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини
Освітньо–професійна програма «Міжнародні економічні відносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри міжнародних
економічних відносин та
логістики
Анна ЗАЙЦЕВА
_____
«____» _____2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Ковтуновій Дарії Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Тенденції цифровізації та зеленого переходу в економіках Німеччини та України»

Керівник роботи Матюшенко Ігор Юрійович, д.е.н., професор ЗВО
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом по університету від «14» листопада 2025 року № 4001-5/4122

2. Строк подання студентом роботи 14 травня 2026 р.

3. Перелік питань, які потрібно розглянути: визначити сутність та особливості цифровізації та «зеленої» економіки в контексті сталого розвитку, визначити особливості впровадження цифрових і «зелених» технологій у Німеччині та Україні, сформувати методичні підходи до оцінювання рівня цифровізації та «зеленої» економіки в країнах світу, охарактеризувати державну політику розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні, провести моделювання розвитку цифровізації та «зеленої» трансформації Німеччини та

України, визначити перспективи сталого розвитку цифрової та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні в умовах воєнного стану.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1.	Розділ 1. Теоретичні основи дослідження цифровізації та «зеленої» економіки
2.	Розділ 2. Розвиток та перспективи цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні

5. Дата видачі завдання____01.10.2025 р._____

Студент _____ Д. Колтунова
підпис ініціали, прізвище

Керівник роботи _____ І.Матюшенко
підпис ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Ковтунова Д.О. Тенденції цифровізації та зеленого переходу в економіках Німеччини та України: кваліфікаційна робота бакалавра [Рукопис]. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2026. 64 с.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена дослідженню процесів цифровізації та розвитку «зеленої» економіки в Німеччині та Україні в сучасних умовах. Розглянуто теоретичні засади цифрової трансформації та екологізації економіки, а також їх взаємозв'язок у контексті сталого розвитку.

Проаналізовано сучасний стан і тенденції цифровізації та впровадження «зелених» технологій у Німеччині та Україні, визначено особливості державної політики та рівень інтеграції відповідних рішень. Здійснено порівняльний аналіз, виявлено основні проблеми та перспективи розвитку. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків; містить 59 сторінок, 4 таблиці, 3 рисунки та 62 використані джерела.

У першому розділі розглянуто теоретичні основи цифровізації та «зеленої» економіки, їх сутність і взаємозв'язок. У другому - проаналізовано сучасний стан і тенденції їх розвитку в Німеччині та Україні, визначено ключові показники, проблеми та перспективи.

Ключові слова: цифровізація, «зелена» економіка, сталий розвиток, цифрова трансформація, Німеччина, Україна.

Kovtunova, D.O. Trends in Digitalization and the Green Transition in the Economies of Germany and Ukraine: Bachelor's Thesis [Manuscript]. Kharkiv: V.N. Karazin Kharkiv National University, 2026. 64 p.

This bachelor's thesis is devoted to the study of digitalization processes and the development of the "green" economy in Germany and Ukraine under current conditions. It examines the theoretical foundations of digital transformation and the greening of the economy, as well as their interconnection in the context of sustainable development.

The current state and trends of digitalization and the implementation of "green" technologies in Germany and Ukraine are analyzed, and the characteristics of state policy and the level of integration of relevant decisions are identified. A comparative analysis is conducted, and the main problems and prospects for development are identified. The work consists of an introduction, two chapters, and conclusions; it contains 59 pages, 4 tables, 3 figures, and 62 references.

The first chapter examines the theoretical foundations of digitalization and the "green" economy, their essence, and their interrelationship. The second chapter analyzes the current state and trends of their development in Germany and Ukraine, identifying key indicators, challenges, and prospects.

Keywords: digitalization, "green" economy, sustainable development, digital transformation, Germany, Ukraine.

ЗМІСТ

ВСТУП……..……...…….6

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ……..……9

1.1. Сутність та особливості цифровізації та «зеленої» економіки в контексті сталого розвитку……..…….……..9

1.2. Особливості впровадження цифрових і «зелених» технологій у Німеччині та Україні.....……....16

1.3. Методичні підходи до оцінювання рівня цифровізації та «зеленої» економіки в країнах світу……..22

Висновки до першого розділу……...27

РОЗДІЛ 2. РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ……...……..29

2.1. Державна політика розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні……..……..…….29

2.2. Моделювання розвитку цифровізації та «зеленої» трансформації Німеччини та України..……..……...…36

2.3. Перспективи сталого розвитку цифрової та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні в умовах воєнного стану…….……..…44

Висновки до другого розділу……50

ВИСНОВКИ……...…..……..52

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….55

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасна глобальна економіка визначає цифровізацію та «зелену» економіку як ключові чинники економічного прогресу і підвищення конкурентоспроможності держав світу, зокрема України та Німеччини.

Будучи провідною країною світу, Німеччина успішно впроваджує цифрові та екологічні зміни, підвищуючи продуктивність і стимулюючи поширення інновацій, тоді як Україна в умовах воєнного стану активно реалізує відповідні заходи для зміцнення економічної стійкості та розвитку.

Актуальність дослідження зумовлена через необхідність оцінки ефективності національних стратегій цифровізації та «зеленої» економіки, адаптації міжнародного досвіду та створення інтегрованих сценаріїв розвитку, що поєднують технологічні та екологічні інновації. Досвід Німеччини дозволяє Україні визначати пріоритетні напрямки реформ та інвестицій в цифрову й «зелену» інфраструктуру для зміцнення конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Багато вітчизняних і зарубіжних науковців досліджували можливості розвитку цифровізації та «зеленої» економіки, оцінюючи їхній вплив на ефективність використання ресурсів, сталий економічний розвиток і зниження негативного впливу на довкілля, зокрема: Матюшенко І., Федулова Л., Пашута М., Лігоненко Л., Хріпко А., Доманський А., Диба М., Гернего Ю. тощо.

Мета роботи полягає у вивченні особливостей впровадження цифрових і «зелених» технологій у Німеччині та Україні, а також визначенні перспектив формування їх кліматично нейтральної та цифрово орієнтованої економіки.

Для досягнення поставленої мети у роботі визначено такі основні **завдання**:

1. Проаналізувати теоретичні підходи до визначення понять цифровізації та «зеленої» економіки в науковій літературі.
2. Здійснити комплексну оцінку рівня розвитку цифрової та «зеленої» трансформації в Україні та Німеччині.

3. Виявити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози розвитку цифровізації та «зеленої» економіки обох країн.

4. Сформулювати рекомендації щодо прискорення інтеграції цифрових та «зелених» технологій у національну економіку.

Об'єкт дослідження – розвиток цифровізації та «зеленої» економіки як глобальних процесів трансформації економік країн світу.

Предмет дослідження – особливості розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Україні та Німеччині, включно з національними стратегіями, технологічними інноваціями та політичними механізмами їх впровадження.

Методи дослідження. Для дослідження цифровізації та «зеленої» економіки України та Німеччини використано комплекс методів, що забезпечує системний підхід і об'єктивність результатів. Зокрема застосовано аналіз та синтез наукових джерел, законодавчих актів і стратегій, порівняльний аналіз національних практик, SWOT-аналіз сильних і слабких сторін, можливостей та загроз розвитку, а також статистичні та економіко-математичні методи для обробки даних.

Інформаційну базу дослідження становили наукові публікації, монографії та статті з питань цифровізації та «зеленої» економіки, офіційні статистичні дані, звіти міжнародних організацій, а також національні стратегії та нормативно-правові акти України і Німеччини.

Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі досліджено теоретичні питання цифровізації та «зеленої» економіки, а саме: сутність та особливості цифровізації та «зеленої» економіки в контексті сталого розвитку; тенденції цифровізації та «зеленої» економіки Німеччини та України; методичні підходи до оцінювання рівня цифровізації та «зеленої» економіки в країнах світу.

Другий розділ присвячений детальному аналізу розвитку та перспектив цифровізації і «зеленої» економіки в Німеччині та Україні. У роботі проаналізовано державну політику та стратегічні ініціативи обох країн, моделі

трансформації економіки, а також основні інструменти стимулювання розвитку цифрових і екологічних проєктів. Окрему увагу приділено оцінці сильних сторін, обмежень і можливостей розвитку цифровізації та «зеленої» економіки. Аналіз включає порівняльну характеристику шляхів адаптації та інтеграції інновацій у промисловості, енергетиці та державному управлінні, що дозволяє визначити пріоритетні напрями розвитку та стратегічні завдання для підвищення конкурентоспроможності та економічної стійкості обох країн.

Робота містить 61 сторінку, 4 таблиці, 3 рисунки та 62 використані джерелі.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ

1.1. Сутність та особливості цифровізації та «зеленої» економіки в контексті сталого розвитку

Цифровізація та розвиток «зеленої» економіки є важливими чинниками трансформації сучасних соціально-економічних систем у межах концепції сталого розвитку. В умовах загострення екологічних проблем, обмеженості природних ресурсів і швидкого технологічного прогресу зростає потреба у впровадженні нових підходів, що поєднують економічне зростання, соціальну відповідальність і збереження довкілля.

Цифрові технології сприяють більш ефективному використанню ресурсів, удосконаленню виробничих процесів і систем управління. Водночас «зелена» економіка орієнтована на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення екологічної рівноваги в довгостроковій перспективі.

На сучасному етапі в науковій літературі не існує єдиного загальноприйнятого визначення поняття «цифровізація», що пояснюється складністю цього явища та різноманіттям підходів до його трактування (див. табл. 1.1).

Термін «цифровізація» походить від англійського слова «digitalization» (від digital - цифровий) та означає процес впровадження цифрових технологій у різні сфери економічної та суспільної діяльності з метою підвищення ефективності процесів, якості послуг, а також трансформації моделей управління та взаємодії. Вперше даний термін почали використовувати на початку XX століття, пов’язуючи його з процесами переведення даних у цифрову форму в межах розвитку обчислювальних технологій. У 1970-1980-х роках це поняття набуло ширшого значення і стало використовуватися для характеристики впровадження цифрових технологій у різні сфери економічної та суспільної діяльності [33].

Деякі автори розглядають цифровізацію як процес інтеграції цифрових технологій у різні сфери економічної та суспільної діяльності [31]. Інші дослідники трактують цифровізацію, як системну трансформацію економіки та суспільства, що передбачає не лише впровадження технологій, а й зміну бізнес-процесів, організаційних структур, механізмів управління та моделей створення цінності в умовах цифрового середовища (див. табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Визначення поняття «цифровізація»

Автор	**Визначення**
Д. Террар [60]	«процес переходу до принципово нових підходів в організації діяльності та управлінні, що ґрунтується на використанні цифрових, соціальних, мобільних і новітніх технологій»
С. Веретюк [2]	«нереалізована трансформація всіх сфер економіки завдяки перенесенню всіх інформаційних ресурсів та знань на комп'ютерну платформу»
Лігоненко Л., Хріпко А., Доманський А. [12]	«перенесення бізнес-процесів у електронний вигляд. Інформаційно-комунікаційні технології змінюють спочатку окремі бізнес-процеси, поступово формуючи віртуальну бізнес-модель»
Диба М., Гернего Ю. [5]	«оцифрування значних обсягів знань і даних, що зумовлює якісні зміни в поведінці суб'єктів господарювання»
Хаустова М. [31]	«впровадження цифрових технологій у всі сфери життя; трансформація діяльності та культури взаємодії»
Кльоба Л., Король М. [8; 9]	«комплекс економічних, організаційно-управлінських та технологічних нововведень»

Джерело: складено автором за матеріалами [2; 5; 8; 9; 12; 31; 60].

Аналізуючи таблицю 1.1., можна зробити висновок, що цифровізація є багатовимірним і комплексним процесом, який охоплює оцифрування даних та знань, перенесення бізнес-процесів у електронний формат, впровадження цифрових технологій у всі сфери економічної та суспільної діяльності, а також зумовлює глибокі організаційні, управлінські й поведінкові зміни суб'єктів господарювання. У результаті цифровізація формує нові моделі функціонування економіки, трансформує взаємодію між учасниками ринку та виступає важливим чинником підвищення ефективності розвитку в сучасних умовах.

У контексті сталого розвитку, цифровізація сприяє оптимізації використання ресурсів, підвищенню прозорості та підзвітності управлінських процесів, розвитку інноваційних бізнес-моделей і технологій, а також розширює

доступ населення до освітніх, медичних та адміністративних послуг. Вона дозволяє одночасно забезпечити економічне зростання, зменшити негативний вплив на довкілля та підвищити соціальний добробут, поєднуючи технологічні, економічні та соціальні зміни у рамках сталого розвитку.

Основним завданням цифровізації є забезпечення цифрової трансформації наявних і формування нових галузей економіки, а також модернізація сфер життєдіяльності з метою підвищення їх ефективності та відповідності сучасним вимогам [21].

Враховуючи наведені підходи, цифровізацію доцільно визначати як багатовимірний процес, який характеризується такими головними ознаками:

1) Перехід даних з аналогової у цифрову форму з метою їх зберігання, обробки та оперативного обміну.

2) Використання інформаційно-комунікаційних технологій у виробничій, управлінській, фінансовій, освітній та інших сферах діяльності.

3) Автоматизація операцій, запровадження електронного документообігу та використання цифрових платформ для взаємодії між учасниками економічних відносин.

4) Оновлення організаційних структур і механізмів прийняття рішень на основі використання цифрових даних та аналітики.

5) Формування нових моделей комунікації, співпраці та споживчої поведінки в умовах цифрового середовища.

6) Сприяння створенню інноваційних продуктів, послуг і бізнес-моделей, підвищення ефективності та конкурентоспроможності.

7) Охоплення економічних, технологічних і соціальних аспектів, що забезпечує комплексну трансформацію суспільства та економіки.

Основні принципи цифровізації економіки України, що визначають її інноваційність [19]:

1) Доступність - забезпечення рівного доступу до інформації через розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та взаємодію держави і суспільства.

2) Спрямованість - орієнтація на задоволення потреб користувачів і створення практичної цінності.

3) Інформативність - підвищення інформаційної культури та забезпечення вільного доступу до знань.

4) Відкритість - розвиток міжнародної співпраці та інтеграція у світовий і європейський цифровий простір.

5) Безпечність - захист даних, інформаційна безпека та дотримання прав громадян.

6) Комплексність - системна державна політика цифровізації та усунення бар'єрів її впровадження.

Цифрові технології є ключовим фактором підвищення ефективності та зміцнення конкурентних позицій бізнесу. Впровадження автоматизованих систем управління й технологій штучного інтелекту дає змогу скорочувати витрати на виробництво та логістику, оптимізувати використання сировини й енергоресурсів, а також сприяти більш точному прогнозуванню ринкового попиту [23].

У соціальному аспекті цифровізація відкриває нові шляхи забезпечення рівного доступу до освіти, охорони здоров'я та соціальних послуг, особливо у віддалених регіонах. Цифрові технології сприяють розвитку дистанційного навчання, телемедицини, онлайн-консультацій і цифрових соціальних сервісів, що знижує соціальну нерівність і підвищує активну участь громадян у суспільному житті [22].

У контексті сталого розвитку цифровізація вирізняється здатністю швидко змінювати економічні та соціальні процеси, використовуючи інформацію як стратегічний ресурс для прийняття зважених управлінських рішень. Завдяки аналізу даних можливо прогнозувати потреби ринку, оцінювати ефективність ресурсоспоживання, контролювати екологічні показники та планувати соціальні ініціативи більш раціонально.

На тлі інтенсивної цифровізації економіки дедалі важливішою стає концепція «зеленої» економіки, що передбачає розвиток моделі, заснованої на

енергоефективності, раціональному використанні ресурсів і зменшенні шкоди довкіллю. Якщо цифровізація формує технологічні й управлінські передумови для ефективнішого використання ресурсів та оптимізації економічних процесів, то «зелена» економіка акцентує увагу на мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля, раціональному використанні природних ресурсів і забезпеченні екологічної безпеки.

В умовах сталого розвитку концепція «зеленої» економіки логічно взаємодіє з процесами цифровізації, адже сучасні цифрові технології відкривають нові можливості для більш ефективного використання ресурсів, зниження екологічного тиску та забезпечення балансу між економічною, соціальною та екологічною сферами.

Поняття «зелена економіка» вперше з'явилося у звіті «Blueprint for a Green Economy», підготовленому групою провідних фахівців з екологічної економіки для уряду Великої Британії у 1989 році [49]. У цьому документі було закладено основи розуміння економічної моделі, що поєднує розвиток господарської діяльності з екологічною стійкістю та соціальним добробутом.

«Зелена» економіка - це модель економічного розвитку, спрямована на підвищення добробуту населення та соціальної справедливості за одночасного зменшення екологічних ризиків і дефіциту природних ресурсів, що ґрунтується на раціональному використанні природного капіталу, зниженні рівня забруднення довкілля та впровадженні екологічно безпечних технологій [35].

Слід підкреслити, що термін «зелена економіка» також не має усталеного універсального визначення (див. табл. 1.2), що зумовлено різноманіттям наукових підходів до його інтерпретації та складною, багатовимірною природою цього явища, яка охоплює економічні, екологічні й соціальні складові розвитку.

У широкому розумінні «зелена» економіка трактується як процес економічного розвитку, що сприяє підвищенню добробуту населення і зміцненню соціальної справедливості за одночасного зниження ризиків для довкілля та дефіциту природних ресурсів [3]. У більш вузькому розумінні її розглядають як діяльність, пов'язану з розробленням, виробництвом і

впровадженням технологій та обладнання для контролю і скорочення викидів забруднювальних речовин і парникових газів, моніторингу та прогнозування кліматичних змін, а також розвитку енерго- та ресурсозбереження і відновлюваної енергетики [13].

За визначенням ЮНЕП, «зелена» економіка - це економіка, яка підвищує добробут людей і забезпечує соціальну справедливість, істотно знижуючи екологічні ризики та виснаження навколишнього середовища Патон Б.Є. [50].

На думку Б. Є. Патона, «зелена» економіка інтегрує екологічні потреби людини та простору в єдину систему через застосування ефективних економічних і ринкових механізмів, що забезпечує досягнення цілей сталого розвитку [16].

За визначенням деяких науковців, «зелена» економіка передбачає раціональне використання взаємодоповнювальних природних і людських ресурсів з орієнтацією на суспільні інтереси.

Таблиця 1.2

Визначення поняття «зелена економіка»

Автор	Визначення
Амелічева Л.П., Тюрін Є.Є. [1]	«Курс екологізації економіки в умовах сталого розвитку, який веде до підвищення добробуту людей, забезпечення гідних умов праці, зміцнення соціальної справедливості при одночасному зниженні ризиків для довкілля і дефіциту екологічних ресурсів».
Петченко М.В., Литовченко Т.А., Глазунова О.О. [17]	«Система відносин, орієнтована на підвищення здоров'я нації та забезпечення соціальної справедливості в суспільстві на засадах формування ефективної системи природокористування та закріплення принципів екосвідомого виробництва».
Зварич Р., Масна О., Рівіліс І. [62]	«Базується на мінімізації впливу на навколишнє середовище, соціальній справедливості, забезпеченні високого рівня добробуту».
Унінець І. М. [29]	«Система, що сприяє поліпшенню добробуту людей і соціальної справедливості при зниженні екологічних ризиків через низьковуглецевий, ресурсоефективний і соціально інклюзивний розвиток».
Леськів Г. З. [11]	«Передбачає спрямування економічного та екологічного прогресу таким чином, щоб природні активи могли надавати ресурси та екосистемні послуги в довгостроковій перспективі, забезпечуючи життєво важливі функції (наприклад, чисте повітря, воду, біорізноманіття) для людського благополуччя».

Джерело: складено автором за матеріалами [1; 11; 17; 29; 62].

Узагальнюючи наведені визначення, можна стверджувати, що «зелена» економіка являє собою комплексну багатокомпонентну систему, яка поєднує екологічні, соціальні та економічні цілі сталого розвитку. Науковці наголошують, що її визначальними рисами є орієнтація на низьковуглецевий розвиток, збереження природних ресурсів і формування передумов для соціальної справедливості та підвищення добробуту населення [29]. Такий підхід дає змогу забезпечити баланс між сучасними потребами суспільства та можливостями майбутніх поколінь.

Основна мета «зеленої» економіки полягає у:

1) підвищенні добробуту і якості життя населення при збереженні природних ресурсів для майбутніх поколінь;

2) мінімізації екологічних ризиків, зокрема зниженні викидів парникових газів і забруднення довкілля;

3) ефективному та раціональному використанні природного капіталу з впровадженням екологічно чистих технологій;

4) сприянні створенню «зелених» робочих місць і забезпеченню соціальної рівності;

5) підтриманні довгострокової екологічної стабільності та відновленні екосистем.

Таким чином, цифровізація та «зелена» економіка виступають взаємопов’язаними складовими сталого розвитку. Цифрові технології сприяють підвищенню ефективності управління ресурсами, а також забезпечують прозорість і контроль екологічних процесів, тоді як «зелена» економіка окреслює стратегічні орієнтири щодо соціальної справедливості, захисту довкілля та збереження природного капіталу. Водночас цифровізація впливає на виробництво екологічно безпечної продукції та стимулює розвиток «зеленої» економіки відповідно до принципів сталого розвитку. Їхня взаємодія формує передумови для гармонійного розвитку економіки, суспільства й навколишнього середовища.

1.2. Особливості впровадження цифрових і «зелених» технологій у Німеччині та Україні

У сучасних умовах глобалізації та прискореної технологічної трансформації цифровізація та «зелена» економіка стають ключовими чинниками економічного розвитку країн. Німеччина та Україна демонструють різні підходи до впровадження цих процесів через специфіку економічної структури, рівень розвитку цифрової інфраструктури та екологічної політики. Аналіз тенденцій цифровізації та «зеленої» економіки обох країн дозволяє ідентифікувати прогресивні практики, визначити наявні бар'єри та потенційні напрями інноваційного розвитку, а також здійснити оцінку їхнього впливу на сталий розвиток, ефективність використання ресурсів і рівень соціального добробуту населення.

Розвиток цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині визначався тривалим процесом технологічної модернізації та стабільною екологічною політикою держави. Середина XX століття ознаменувала початковий етап цифрової трансформації з автоматизацією виробництва та комп'ютеризацією фінансової сфери, включно з впровадженням електронних обчислювальних систем у діяльність банків і великих підприємств для підвищення ефективності управління [57].

У подальшому цифровізація перейшла з рівня окремих технологічних рішень до системної державної політики. У 2018 році було представлено стратегію «Shaping the course of digitisation», а у 2022 році ухвалено національну цифрову стратегію «Digitalstrategie Deutschland», яка окреслює ключові напрями розвитку цифрової інфраструктури, освіти, інноваційного середовища та електронного урядування з перспективою до 2030 року [42].

Паралельно з цифровою трансформацією Німеччина послідовно реалізує політику розвитку «зеленої» економіки, спрямовану на зменшення кліматичних ризиків і забезпечення сталого розвитку. Ключовим елементом цієї політики стала програма «Energiewende», започаткована у 2010 році, яка передбачає

системний перехід енергетичного сектору на відновлювані джерела енергії, підвищення енергоефективності та скорочення викидів парникових газів [58]. Енергетична політика країни спрямована на створення більш гнучких, децентралізованих мереж, стимулювання інновацій у зберіганні та розподілі енергії, а також на впровадження рішень, що сприяють зниженню викидів і підвищенню стійкості енергетичної системи.

Важливою складовою «зеленої» економіки в Німеччині є комплексний кліматичний закон - «Federal Climate Change Action Act», який юридично закріплює цілі зі скорочення викидів парникових газів щонайменше на 65 % порівняно з 1990 роком до 2030 року та досягнення кліматичної нейтральності до 2045 року з поетапними річними зобов'язаннями для різних секторів економіки [34]. Така правова база створює вимогу трансформації енергетичного сектору, транспорту, промисловості та будівель в напрямі низьковуглецевого розвитку, що безпосередньо визначає роль цифрових технологій у моніторингу та оптимізації витрат енергії та викидів.

Однією з найвизначніших ініціатив у сфері «зеленої» економіки Німеччини є «National Hydrogen Strategy», яка ставить за мету значно розширити виробництво «зеленого» водню (виробленого з відновлюваної електроенергії) до 2030 року та заохочує впровадження технологічних інновацій у важких промислових секторах, де пряме електричне декарбонізування складне [47]. Успішна імплементація цієї стратегії має визначальне значення для зменшення вуглецевого навантаження галузей, таких як сталь та хімічна промисловість, а також для підвищення технологічної конкурентоспроможності Німеччини в глобальній економіці.

Варто відзначити, що сьогодні Німеччина продовжує утримувати високі позиції у глобальних рейтингах цифрової конкурентоспроможності та електронного урядування, хоча й не серед світових лідерів у інноваціях.

За Індексом світової цифрової конкурентоспроможності 2025, що оцінює здатність країн впроваджувати цифрові технології, Німеччина посіла 18-ту позицію серед 69 економік світу з високим індексом цифрової

конкурентоспроможності, що свідчить про високий рівень розвитку інфраструктури, людського капіталу та підприємницького потенціалу, водночас із певним відставанням від країн-лідерів (напр.: Швейцарія, Данія) [52].

За даними Індексу розвитку електронного урядування Німеччина стабільно входить у групу країн із дуже високим розвитком цифрового урядування, що свідчить про доступність онлайн-послуг, телекомунікаційну спроможність та використання інформаційно-комунікаційних технологій у державному секторі [7].

Крім того, аналіз цифрової економіки Німеччини показує, що загальний індекс цифровізації економіки зріс у 2024 році порівняно з попередніми роками, демонструючи прогрес у впровадженні цифрових технологій серед підприємств, хоча внутрішні диспропорції між регіонами та секторами все ще помітні [41].

У Німеччині цифровізація розвивається переважно через вдосконалення існуючої інфраструктури та модернізацію промислових і державних процесів. Країна зосереджується на впровадженні цифровізації у виробництві та енергетиці, цифрових платформ для моніторингу енергоспоживання, а також на розвитку інноваційних рішень у сфері штучного інтелекту і автоматизації державних послуг. Паралельно Німеччина активно розвиває «зелену» економіку, інтегруючи відновлювану енергетику, підвищення енергоефективності та розбудову «інтелектуальних мереж», що дозволяє поєднувати економічну ефективність із екологічною стійкістю. Основним трендом залишається поєднання цифрових технологій і «зеленої» енергетики для досягнення кліматичних цілей та енергетичної безпеки.

В Україні процес становлення цифровізації та «зеленої» економіки проходив поетапно через впровадження реформ, державних стратегій та ключових ініціатив у сфері технологій, енергоефективності та сталого розвитку [4]:

1. Перший етап (1990-2000 рр.) - формування інфраструктури для широкого доступу до Інтернету, переважно для ознайомлення з інформацією. У 1998 році ухвалено Закон «Про Національну програму інформатизації», який

визначав напрями розвитку інформаційної сфери в державному управлінні, економіці, науці, освіті, охороні довкілля та культурі.

2. Другий етап (2000-2010 рр.) - активне використання Інтернету, створення електронних ресурсів, впровадження електронного документообігу та підвищення інформатизації банківської сфери. У 2007 році ухвалено Закон «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», спрямований на вдосконалення управління, підвищення інформаційної грамотності та розвиток електронних послуг.

3. Третій етап (2010-2020 рр.) - впровадження електронного урядування та цифровізації. Створено Державне агентство з питань електронного урядування (2014 р.), впроваджено ініціативи «Цифрова адженда України-2020» та медичну інформаційну систему «eHealth» (2016 р.), що сприяли запровадженню електронних рецептів, онлайн-запису до лікарів, телемедичних послуг і широкого спектра електронних сервісів для населення.

Паралельно з процесами цифровізації в Україні набув розвитку напрям «зеленої економіки», передусім у сфері енергетики. Водночас її становлення характеризується фрагментарністю та несистемністю і реалізується переважно через окремі галузеві та регіональні ініціативи, не інтегровані в цілісну державну політику. Такий стан зумовлений сукупністю структурних обмежень, серед яких ключовими є недостатній рівень фінансового забезпечення, обмежена інституційна спроможність, неузгодженість міжвідомчої взаємодії та нестабільність нормативно-правового середовища [14].

У 2014-2015 роках були започатковані державні програми підтримки сонячної та вітрової енергетики, а також реалізовані заходи з підвищення енергоефективності. Зокрема, у 2014 році було затверджено Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, який визначив пріоритети використання сонячної, вітрової, біомаси та інших джерел чистої енергії в енергетичному балансі країни, заклавши основу для державної підтримки «зеленої» генерації та залучення інвестицій у цей сектор. Головним завданням

стало забезпечення балансу економічної вигоди та екологічної стійкості, що сприяло інтеграції «зеленої» політики у промисловий та транспортний сектори.

У 2020-2022 роках в Україні спостерігалося інтенсивне впровадження цифрових технологій та їх інтеграція у критичні сектори, що проявлялося у широкому використанні цифрових сервісів для бізнесу та громадян, розвитку хмарних платформ і IT-інфраструктури, а також у запуску стратегічних ініціатив у сфері «GreenTech» та енергоефективності [26]. Після 2022 року, у зв'язку з початком повномасштабного вторгнення військ російської федерації на територію України, цифрові платформи стали ключовим інструментом організації державного управління, бізнес-процесів і волонтерської допомоги, а «зелена» енергетика набула особливого значення для енергетичної безпеки країни, однак не досягла значних темпів розвитку.

У 2023-2025 роках в Україні з боку держави та бізнесу впроваджувався комплекс інноваційних рішень у сферах штучного інтелекту, «GovTech» і «GreenTech», а також здійснювався розвиток смарт-мереж і цифрових платформ для моніторингу енергоспоживання та управління відновлюваними джерелами енергії, що забезпечило підвищення ефективності використання ресурсів і посилення інтеграції екологічних підходів у цифрову економіку [61].

За результатами Індексу розвитку електронного урядування 2024, Україна увійшла у Топ-5 країн світу за розвитком онлайн-послуг, піднявшись із 102-ї позиції у 2018 році до 5-ї у 2024-му, що відображає успішну цифровізацію електронних державних сервісів [28].

Окрім того, Україна стала лідером у рейтингу електронної участі (E-Participation Index), піднявшись на 56 позицій у порівнянні з 2022 роком, і зайняла 30-те місце у загальному Індексі розвитку електронного уряду, показавши суттєве покращення [25]. Проте загальні позиції України у міжнародних інноваційних індексах, таких як Глобальний інноваційний індекс у 2024 році, відображають менший рівень загального інноваційного потенціалу - Україна посіла 60-те місце серед 133 країн, що свідчить про потребу у посиленні інфраструктури, інвестицій та інноваційних можливостей [18].

В Україні спостерігається доволі динамічний розвиток цифровізації та «зеленої» економіки, однак із фокусом на відбудову та адаптацію до кризових умов, включаючи воєнний стан, що супроводжується певним відставанням від розвинених країн. Цифрові сервіси для громадян і бізнесу, платформа «Дія», хмарні технології та ІТ-інфраструктура стали ключовими інструментами для управління державою, забезпечення бізнес-процесів і волонтерської допомоги. Україна у сфері «зеленої» економіки поступово розвиває відновлювану енергетику, смарт-мережі та цифрові платформи для моніторингу й управління енергетичними потоками, а також впроваджує екологічно орієнтовані технології з метою зміцнення енергетичної незалежності та інтеграції до європейського ринку. Однак у порівнянні з Німеччиною рівень розвитку як цифрової, так і «зеленої» трансформації є нижчим.

Таким чином, тенденції цифровізації та розвитку «зеленої» економіки в Німеччині та Україні демонструють як схожі напрямки, так і суттєві відмінності, зумовлені економічним розвитком, інфраструктурою та соціально-політичними умовами.

Німеччина у 2025 році продовжує впроваджувати інноваційні технології в промисловості, енергетиці та державних послугах, активно інтегрує «зелені» ініціативи та «інтелектуальні мережі» для підвищення енергоефективності та екологічної стійкості. Водночас певні бар’єри та регіональні диспропорції гальмують повну цифровізацію окремих державних процесів.

Україна демонструє суттєвий прогрес у розвитку цифрових державних послуг та електронної участі громадян, займаючи провідні позиції в окремих сегментах онлайн-сервісів. Водночас її загальна цифрова конкурентоспроможність та інноваційний потенціал залишаються нижчими порівняно з провідними країнами світу, що зумовлює потребу у подальших реформах та інвестиціях. Порівняльний аналіз засвідчує, що Німеччина зосереджується на модернізації та оптимізації існуючих систем у межах цифрової та «зеленої» трансформації, тоді як Україна поєднує цифровізацію з відновленням і розвитком «зеленої» економіки, забезпечуючи швидке

впровадження інновацій та підвищення ефективності державних і економічних процесів.

1.3. Методичні підходи до оцінювання рівня цифровізації та «зеленої» економіки в країнах світу

Оцінювання рівня цифровізації та розвитку «зеленої» економіки у різних країнах є важливим етапом для аналізу їхньої економічної ефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку. Ці процеси потребують комплексного підходу, що враховує як технологічний прогрес, так і екологічні стандарти та соціально-економічні фактори. У світовій практиці сформувалося кілька методологічних концепцій, що дозволяють кількісно та якісно вимірювати ступінь цифрової трансформації економіки, інноваційного потенціалу підприємств, рівень використання відновлюваних ресурсів та екологічну ефективність виробництва.

Аналіз існуючих методик дозволяє виявити ключові показники та індекси, які використовуються міжнародними організаціями, науковцями та урядовими структурами для порівняння країн за рівнем цифровізації та «зеленого» розвитку. Серед них виділяються показники інфраструктурної готовності, ступеня впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, рівня цифрової грамотності населення, а також ефективності використання ресурсів та рівня впливу на навколишнє середовище. Використання таких індикаторів дозволяє формувати об’єктивні оцінки, виявляти тенденції та прогалини у розвитку цифрових і екологічно спрямованих секторів економіки, а також порівнювати прогрес різних країн у контексті глобальної економічної та технологічної динаміки.

На сьогодні для оцінки рівня цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій на економічний розвиток різних країн розроблено велику кількість індексів і рейтингів. Найбільш відомими та широко використовуваними є:

1) Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index).

2) Індекс сприйняття цифровізації (Digital Adoption Index).

3) Індекс цифрової еволюції (Digital Evolution Index).

4) Індекс цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index).

5) Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ICT Development Index) [30].

Глобальний інноваційний індекс було започатковано у 2007 році професором Сумітрою Дуттою. Метою створення індексу стало формування системи показників і методологічних підходів, здатних забезпечити максимально комплексне відображення інноваційних процесів у суспільстві та економіці [36].

Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index) - це комплексний міжнародний індекс, який оцінює здатність і готовність країн до інноваційного розвитку та ефективність використання науково-технологічного потенціалу в економіці. Він враховує такі основні компоненти [36]:

1) Інноваційні внески (Innovation Inputs) - ресурси, що створюють потенціал для інновацій, включаючи інфраструктуру, науково-дослідні інвестиції, людський капітал та розвиток ринку.

2) Інноваційні результати (Innovation Outputs) - фактичні результати інноваційної діяльності, такі як патенти, наукові публікації, технологічні рішення та комерціалізація інновацій.

У 2024 році Україна посіла 60-те місце серед 133 країн у Глобальному інноваційному індексі, що на п’ять позицій нижче в порівнянні з 55-м місцем у 2023 році [19].

У цьому ж рейтингу Німеччина посіла 9-те місце у 2024 році, демонструючи відносно високий рівень інноваційної спроможності серед провідних світових економік [56].

Індекс сприйняття цифровізації (Digital Adoption Index) - це розроблений у 2016 році Світовим банком показник, що оцінює рівень впровадження цифрових технологій у країнах за трьома основними напрямками [37]:

1) бізнес - використання цифрових технологій підприємствами (веб-сайти, безпечні сервери, цифрові інструменти управління);

2) населення - доступ і використання цифрових сервісів громадянами (інтернет, мобільний зв'язок);

3) уряд - розвиток електронного урядування та надання цифрових публічних послуг.

Мета створення Індексу сприйняття цифровізації полягала у формуванні інструменту для кількісного вимірювання рівня фактичного впровадження цифрових технологій у країнах світу.

Індекс цифрової еволюції (Digital Evolution Index) був розроблений дослідниками зі Школи Флетчера при Університеті Тафтса у співпраці із компанією «Microsoft» та вперше був представлений у 2015 році. Основною метою даного індекса є комплексна оцінка поточного стану цифрового розвитку країн та темпів їхнього цифрового зростання [39].

Індекс цифрової еволюції (Digital Evolution Index) вимірює три основні аспекти цифрового розвитку:

1) поточний стан цифровізації, що охоплює рівень розвитку цифрової інфраструктури, попит на цифрові послуги та інституційне середовище;

2) динаміку змін, яка відображає швидкість прогресу у цифровій трансформації;

3) готовність до подальшої цифрової трансформації, тобто здатність країни підтримувати та прискорювати розвиток цифрової економіки.

Методологія Індексу цифрової еволюції базується на чотирьох ключових факторах цифрового розвитку, що визначають рівень цифровізації та здатність інтегрувати сучасні технології в економіку та суспільство [20]:

1) пропозиція - наявність інфраструктури та доступ до цифрових технологій;

2) попит - використання цифрових сервісів споживачами та бізнесом;

3) інституційне середовище - регуляторна база та державна політика;

4) інновації та зміни - здатність країни генерувати та впроваджувати нові цифрові рішення.

Такий підхід дозволяє оцінити не лише рівень цифровізації на даний момент, а й потенціал країни до майбутнього розвитку цифрової економіки.

Індекс цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index) являє собою інтегрований показник, який відображає ступінь розвитку цифрової економіки та цифрових послуг у країнах Європейського Союзу. Цей індекс створюється та регулярно публікується Європейською комісією для оцінки прогресу держав у впровадженні цифрових технологій, розвитку цифрових навичок населення та інтеграції цифрових рішень у бізнес і державне управління [40].

Індекс охоплює чотири основні сфери [20]:

1) Людський капітал - охоплює рівень цифрових навичок населення, зокрема вміння користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями.

2) Підключення - характеризує розвиток широкосмугової інфраструктури, її якість та доступність, а також можливості доступу до швидкісного інтернету.

3) Інтеграція цифрових технологій - відображає рівень впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у діяльність підприємств, включаючи використання електронних рахунків, хмарних сервісів, електронної комерції тощо.

4) Цифрові державні послуги - визначає ступінь розвитку електронного урядування та доступність цифрових послуг для громадян і бізнесу.

Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ICT Development Index) є міжнародним комплексним показником, що дозволяє оцінити рівень поширення та доступності інформаційно-комунікаційних технологій у різних країнах світу. Індекс розробляється та публікується Міжнародним союзом електрозв’язку з метою відстеження прогресу у

цифровому розвитку та виявлення розривів у доступі до інформаційно-комунікаційних технологій між державами та регіонами [59].

Індекс складається з трьох основних складових [20]:

1) Інфраструктура та доступ - оцінює наявність і поширеність телекомунікаційної інфраструктури, включно з мобільним та фіксованим зв'язком, доступом до інтернету та мобільного широкосмугового зв'язку.

2) Використання інформаційно-комунікаційних технологій - відображає рівень використання технологій населенням та підприємствами, включно з доступом до інтернету, мобільних послуг і комп'ютерної техніки.

3) Цифрові навички - оцінює наявність навичок для ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема рівень освіти та цифрову грамотність населення.

Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє проводити порівняльний аналіз цифрового розвитку країн, виявляти лідерів та відстаючі держави, а також відстежувати прогрес у впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій на глобальному рівні.

Таким чином, методичні підходи до оцінювання рівня цифровізації та «зеленої» економіки базуються на використанні комплексних індексів і показників, таких як Глобальний інноваційний індекс, Індекс сприйняття цифровізації, Індекс цифрової еволюції, Індекс цифрової економіки та суспільства, Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяє комплексно оцінити рівень впровадження цифрових технологій, готовність уряду, бізнесу та населення до цифрової трансформації, а також інноваційний потенціал і технологічну спроможність країн. Одночасно аналіз «зеленої» економіки охоплює ефективність використання ресурсів, екологічні інвестиції та сталий розвиток.

Такі методики дозволяють порівнювати країни між собою, визначати провідні та відстаючі держави, а також створюють надійну наукову основу для розробки стратегій розвитку цифрової економіки та «зеленої» політики. Вони сприяють ідентифікації ключових пріоритетів і викликів у цифровій

трансформації, стимулюють обмін досвідом та кращими практиками між країнами, а також допомагають оцінювати ефективність впроваджених реформ і прогнозувати майбутні тенденції у сфері цифрових технологій та сталого розвитку. Таким чином, використання цих індексів є важливим інструментом підтримки стратегічного планування та прийняття рішень на національному та міжнародному рівнях.

Висновки до першого розділу

1. Цифровізація - це комплексний процес трансформації, що охоплює оцифрування даних, переведення бізнес-процесів у цифровий формат і впровадження технологій у всі сфери діяльності, зумовлюючи системні організаційні та поведінкові зміни.

«Зелена» економіка - це модель розвитку, що поєднує економічне зростання, соціальну справедливість і екологічну безпеку через раціональне використання ресурсів та впровадження екологічно орієнтованих інновацій.

Цифровізація та «зелена» економіка є взаємодоповнювальними складовими сталого розвитку: перша підвищує ефективність і прозорість управління ресурсами, друга визначає екологічні та соціальні орієнтири, забезпечуючи збалансований розвиток.

2. У Німеччині цифровізація орієнтована на модернізацію інфраструктури, промисловості та управління з інтеграцією відновлюваної енергетики і smart-мереж для забезпечення ефективності та екологічної стійкості. В Україні вона розвивається динамічніше в умовах відбудови: цифрові сервіси й IT-рішення поєднуються з «GreenTech» та відновлюваною енергетикою, сприяючи енергетичній незалежності, стійкості та інтеграції в європейський простір.

3. Методичні підходи до оцінювання цифровізації та «зеленої» економіки ґрунтуються на комплексних індексах, які вимірюють рівень

цифрового розвитку, готовність до трансформації та інноваційно-технологічний потенціал країн.

Аналіз «зеленої» економіки охоплює ефективність використання ресурсів, екологічні інвестиції та сталий розвиток, забезпечуючи порівняння країн, виявлення тенденцій і формування науково обґрунтованих стратегій та управлінських рішень.

РОЗДІЛ 2. РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ

2.1. Державна політика розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні

Сучасна економічна система розвивається під визначальним впливом взаємопов’язаних процесів цифровізації та екологічно орієнтованої трансформації, які виступають ключовими чинниками інновацій, підвищення продуктивності та забезпечення сталого економічного зростання. Цифровізація включає впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у державному управлінні, бізнесі та повсякденному житті громадян, стимулюючи автоматизацію процесів, розвиток електронних послуг та зростання цифрових навичок населення. «Зелена» економіка, у свою чергу, орієнтована на раціональне використання ресурсів, зниження негативного впливу на довкілля, екологічно безпечних технологій і відновлюваних джерел енергії, а також впровадження екологічних стандартів у процеси виробництва та споживання.

Ефективність цих процесів значною мірою визначається державною політикою, яка формує нормативно-правову базу, заохочує інвестиції, розробляє стратегічні програми та забезпечує координацію дій між урядом, бізнесом і громадянським суспільством.

Німеччина, як одна з провідних країн світу та лідер у сфері інновацій і «зеленої» енергетики, демонструє системний підхід до інтеграції цифрових технологій і екологічних практик на національному рівні. Україна, перебуваючи на стадії активної цифрової трансформації та адаптації до стандартів сталого розвитку, стикається з низкою специфічних викликів, зокрема обмеженістю ресурсної бази, потребою в модернізації інфраструктури та необхідністю активізації приватних інвестицій у «зелені» та цифрові технології.

Аналіз державних політик обох країн дозволяє виявити ключові напрями та механізми стимулювання цифровізації і «зеленої» економіки, оцінити

ефективність запроваджених програм і стратегій, а також визначити фактори, які сприяють або обмежують розвиток цих сфер.

Процеси цифровізації в Німеччині беруть свій початок у другій половині XX століття. Перші етапи впровадження інформаційно-комунікаційних технологій були зосереджені на автоматизації виробничих процесів у промисловості та розвитку телекомунікаційної інфраструктури [57]. У 1980-1990-х роках країна активно формувала національні стратегії комп'ютеризації, впроваджувала системи електронного документообігу, одночасно забезпечуючи поступову інтеграцію цифрових рішень у механізми публічного адміністрування.

У листопаді 2018 року Федеральний уряд Німеччини ухвалив імплементаційну стратегію «Shaping the Course of Digitisation» («Digitalisierung gestalten - Umsetzungsstrategie der Bundesregierung»), яка стала основним документом для поширення цифрової трансформації на національному рівні. Дана стратегія об'єднувала ключові напрями цифрової політики, а саме: розвиток інфраструктури, підвищення цифрових навичок, модернізацію державних послуг і стимулювання бізнес-інновацій, водночас визначаючи конкретні заходи для впровадження цифрових технологій у суспільстві, економіці та державному управлінні [55].

У серпні 2022 року Федеральний уряд Німеччини ухвалив нову національну цифрову стратегію («Digitalstrategie Deutschland»), яка визначила основні напрямки цифрового розвитку країни до 2030 року [42]. У рамках цієї стратегії передбачено розбудову широкосмугової та волоконно-оптичної інфраструктури, зокрема зі стратегічною метою охопити всю територію Німеччини високошвидкісним інтернетом та технологіями 5G до 2030 року. Крім того, документ визначає заходи з цифровізації державного управління, розвитку цифрових навичок населення та заохочення інновацій у сфері науки й промисловості [38].

Паралельно з процесами цифрової трансформації Німеччина систематично впроваджує політику «зеленої» економіки, яка має на меті зниження кліматичних ризиків та забезпечення сталого розвитку. Важливим елементом

цієї політики стала програма «Energiewende», яка передбачає поступовий перехід від викопних і ядерних джерел енергії до відновлюваних, зокрема вітрової, сонячної та біомаси, а також масштабне скорочення викидів парникових газів [58].

Важливою складовою політики «зеленої» економіки в Німеччині є «Federal Climate Change Action Act», який встановлює юридично обов'язкові кліматичні цілі та визначає механізми їх досягнення. Закон є основним інструментом реалізації національної кліматичної політики та забезпечення виконання зобов'язань Німеччини у рамках Паризької кліматичної угоди і вимог Європейського Союзу щодо скорочення викидів парникових газів. Він був ухвалений у грудні 2019 року, а в 2021 році значно посилений після рішення Федерального конституційного суду, який підкреслив необхідність більш рішучих заходів щодо кліматичного захисту [10]. «Federal Climate Change Action Act» закріплює, зокрема скорочення викидів на 65 % до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року, на 88 % до 2040 року та досягнення кліматичної нейтральності до 2045 року [34]. При цьому встановлено не лише загальні цільові показники, а й річні обмеження для окремих секторів економіки, таких як енергетика, промисловість, транспорт і будівництво, з метою забезпечення поетапного виконання зобов'язань [34].

«Federal Climate Change Action Act» передбачає постійний моніторинг досягнення цілей через звіти, а у разі перевищення допустимих рівнів викидів для конкретного сектору відповідальні міністерства зобов'язані вжити термінових заходів для їх коригування. Закон також передбачає створення координаційних органів, які забезпечують досягнення кліматичної нейтральності у федеральних установах до 2030 року [34]. Його впровадження має безпосередній вплив на розвиток «зеленої» економіки, створюючи сприятливі умови для інвестицій у відновлювані джерела енергії, енергоефективні технології, чистий транспорт та «зелені» інновації в промисловості та будівництві. Одночасно закон забезпечує прогнозованість політики для бізнесу та суспільства у довгостроковій перспективі, стимулюючи

інтеграцію кліматичних цілей у всі сфери економічної діяльності та сприяючи сталому розвитку країни.

Однією з найвизначніших ініціатив у сфері «зеленої» технології Німеччини є «National Hydrogen Strategy», ухвалена Федеральним урядом Німеччини у 2020 році. Ця стратегія покликана забезпечити провідну роль Німеччини в глобальному переході до низьковуглецевої енергетики за допомогою розвитку виробництва, транспортного постачання та використання водню як ключового енергетичного носія майбутнього. «National Hydrogen Strategy» передбачає масштабне впровадження «зеленого» водню, виробленого з відновлюваних джерел енергії, що дозволить значно скоротити викиди парникових газів у важких секторах економіки, таких як важка промисловість, транспорт і хімічний сектор [47].

Стратегія містить комплекс заходів із підтримки наукових досліджень, інфраструктурної модернізації та стимулювання інвестицій у технології водневих систем. Вона також передбачає створення сприятливих ринкових умов для виробництва й торгівлі воднем, зокрема через державні субсидії, стимулювання приватних інвестицій і міжнародні партнерства. Особлива увага в документі приділяється розвитку імпортних ланцюгів постачання «зеленого» водню, що має забезпечити енергетичну безпеку країни у довгостроковій перспективі [47].

«National Hydrogen Strategy» є важливою складовою загальної політики Німеччини з декарбонізації економіки та інтеграції «зеленої» енергетики в електромережі, промислові процеси та транспортні системи. Реалізація цієї стратегії передбачає тісну співпрацю урядових структур, бізнесу, наукової спільноти та міжнародних партнерів, що сприяє посиленню ролі Німеччини як одного з ключових гравців у глобальній енергетичній трансформації.

В Україні процес становлення цифровізації та «зеленої» економіки проходив поетапно через впровадження реформ, державних стратегій та ключових ініціатив у сфері технологій, енергоефективності та сталого розвитку [4].

Перший етап (1990-2000 рр.) характеризувався формуванням інфраструктури для широкого доступу до Інтернету, переважно з метою ознайомлення з інформацією; у 1998 році було ухвалено Закон «Про Національну програму інформатизації», який визначав напрями розвитку інформаційної сфери в державному управлінні, економіці, науці, освіті, охороні довкілля та культурі [4].

Другий етап (2000-2010 рр.) відзначався активним використанням Інтернету, створенням електронних ресурсів, впровадженням електронного документообігу та підвищенням інформатизації банківської сфери; у 2007 році ухвалено Закон «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки», спрямований на вдосконалення управління, підвищення інформаційної грамотності та розвиток електронних послуг [4].

Третій етап (2010-2020 рр.) зосереджувався на впровадженні електронного урядування та цифровізації: у 2014 році створено Державне агентство з питань електронного урядування, реалізовано проєкти «Цифрова адженда України-2020» та медичну систему eHealth (2016 р.), що сприяли впровадженню електронних рецептів, онлайн-запису до лікаря, розвитку телемедицини та розширенню спектра електронних послуг для населення, а також запроваджено платформу «Дія», яка об’єднала державні сервіси в одному мобільному застосунку [4].

У період 2020-2022 років в Україні спостерігалася інтенсифікація процесів цифровізації та інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у критично важливі сектори економіки та суспільного життя, зокрема шляхом розвитку цифрових сервісів для бізнесу й громадян, розвиток хмарних сервісів та модернізації ІТ-інфраструктури, а також реалізації ініціатив у сфері «GreenTech» та енергоефективності [26]. Після 2022 року, у контексті повномасштабного вторгнення російської федерації, цифрові платформи набули статусу ключового інструменту забезпечення функціонування державного управління, оптимізації бізнес-процесів та координації волонтерської допомоги, тоді як розвиток «зеленої» енергетики став стратегічним чинником енергетичної безпеки країни.

Такий розвиток цифрових платформ і технологій значною мірою впливає не лише на державне управління та енергетичну безпеку, а й на ключові економічні сектори. Зокрема, у сфері логістики цифрові сервіси набувають дедалі більшого значення. Компанії, такі як «Нова Пошта», «Укрпошта», «Meest», активно впроваджують цифрові рішення для оптимізації процесів доставки, відстеження вантажів, оплати та автоматичного оформлення документів. Мобільні застосунки даних компаній дозволяють не лише відстежувати посилки, але й оформляти доставку, замовляти кур'єрів, розраховувати вартість послуг та отримувати сповіщення в режимі реального часу, що значно підвищує зручність для споживачів і бізнесу.

Крім того, значну роль у цифровій трансформації відіграють мобільні застосунки та державні сервіси, ключовим серед яких залишається «Дія» - універсальний цифровий сервіс, що надає громадянам доступ до понад сотні послуг, включно з електронними документами, довідками, адміністративними та бізнес-сервісами. Застосунок інтегрується з банківськими сервісами, системами соціального захисту та іншими державними електронними платформами, формуючи єдину цифрову екосистему для громадян і підприємців.

Такі цифрові зміни є безпосереднім результатом державних ініціатив, спрямованих на впровадження електронного урядування, вдосконалення нормативно-правової бази та стимулювання цифровізації економіки. Вони сприяють підвищенню доступності послуг, зниженню транзакційних витрат, посиленню охоплення фінансовими послугами та стимулюють створення нових цифрових бізнес-моделей, що має позитивний вплив на економічну активність та конкурентоспроможність України на світовому рівні.

Паралельно з цифровою трансформацією Україна активізувала роботу з розвитком «зеленої» економіки, орієнтованої на енергоефективність, зменшення викидів парникових газів та використання відновлюваних джерел енергії. Зокрема, були прийняті законодавчі акти щодо підтримки виробництва енергії з відновлюваних джерел, стимулювання «зеленої» генерації та запровадження механізмів ринку «зелених» тарифів. Водночас, у порівнянні з країнами ЄС,

українська модель «зеленої економіки» перебуває на початковій стадії формування та характеризується фрагментарністю розвитку, недостатньою міжсекторальною координацією і обмеженістю фінансових та цифрових інструментів підтримки [14].

Важливою складовою екологічної стратегії стала інтеграція міжнародних зобов'язань щодо клімату, зокрема участь України в Паризькій кліматичній угоді та зобов'язання щодо скорочення викидів парникових газів.

У 2023-2025 роках спостерігалася тенденція до інтеграції цифрових технологій у проєкти «зеленої» трансформації економіки. Держава та бізнес впроваджували інноваційні рішення у сфері штучного інтелекту, «GovTech» і «GreenTech», одночасно розвиваючи «розумні» мережі та цифрові платформи для моніторингу енергоспоживання і управління відновлюваними джерелами енергії, що сприяло ефективнішому використанню ресурсів та інтеграції екологічних ініціатив у цифрову економіку [61].

Взаємодія цифрової трансформації та розвитку «зеленої» економіки в Україні дозволяє створювати інноваційні рішення, таких як цифрові платформи для моніторингу енергоспоживання, системи «розумної» енергетики, автоматизовані сервіси для управління ресурсами та екологічну звітність. Однак ефективність зазначених політик значною мірою визначається подальшим розвитком нормативно-правової бази, підвищенням інвестиційної привабливості, модернізацією інфраструктури та здатністю адаптувати міжнародні стандарти цифровізації та сталого розвитку до національних умов.

Таким чином, державна політика Німеччини та України у сфері цифровізації та «зеленої» економіки свідчить про визначення цих напрямів як стратегічних пріоритетів для посилення інноваційного потенціалу, конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку.

Німеччина має багаторічний досвід у цифровізації та розвитку «зеленої» економіки, реалізований через стратегії «Digitalstrategie Deutschland», «Energiewende», «Federal Climate Change Action Act» та «National Hydrogen Strategy», що забезпечують поетапне досягнення цифрових і екологічних цілей.

В Україні процеси цифровізації та «зеленої» трансформації активно розпочалися в 2010-х роках, а в 2020-2026 рр. відзначалися прискореною інтеграцією цифрових технологій у критичні сектори та розвитком електронних сервісів для громадян і бізнесу.

Ключовим фактором ефективності політики обох країн є інтеграція цифрових технологій і «зеленої» економіки. У Німеччині цифрові сервіси охоплюють державне управління, бізнес і енергетику, стимулюючи інновації. В Україні з 2022 року вони забезпечують безперервність державного управління, бізнес-процесів і волонтерської допомоги.

Таким чином, поєднання цифровізації та «зеленої» економіки підвищує ефективність управління ресурсами, стимулює інновації та конкурентоспроможність. Німеччина демонструє системність і прогнозованість, тоді як Україна швидко адаптує рішення до внутрішніх та зовнішніх викликів, забезпечуючи стійкість суспільства та економіки.

2.2. Моделювання розвитку цифровізації та «зеленої» трансформації Німеччини та України

Моделювання розвитку цифровізації та «зеленої» економіки виступає ключовим інструментом прогнозування економічних, технологічних і екологічних змін у національних економіках. В умовах прискореної технологічної динаміки, глобалізації та загострення кліматичних викликів держави дедалі частіше використовують моделювання як ефективний метод планування стратегій сталого розвитку. Такі моделі дають змогу оцінювати поточний рівень цифровізації та розвитку «зеленої» економіки, прогнозувати динаміку їх змін, визначати пріоритетні напрями інвестицій і державної політики, а також виявляти потенційні ризики та критичні вузли реалізації національних стратегій.

Для систематизації цих факторів і більш структурованого аналізу розвитку цифрової та «зеленої» економіки доцільно застосовувати SWOT-аналіз. Цей

підхід дозволяє виокремити сильні та слабкі сторони країни, а також можливості та загрози зовнішнього середовища, що визначають контекст розвитку (див. табл. 2.1.). Використання SWOT-аналізу на підготовчому етапі моделювання забезпечує формування різних сценаріїв розвитку на основі наявних даних і експертних оцінок та визначення пріоритетних напрямів стратегічних рішень [51].

У контексті цифровізації та «зеленої» трансформації SWOT-аналіз дозволяє інтегрувати економічні, технологічні та екологічні аспекти, забезпечуючи комплексне планування та прогнозування розвитку національної економіки.

Сам термін SWOT-аналіз походить від англійських слів [51]:

- Strengths - сильні сторони.
- Weaknesses - слабкі сторони.
- Opportunities - можливості.
- Threats - загрози.

Зазначені компоненти відображають логіку системної оцінки внутрішніх і зовнішніх факторів розвитку об’єкта дослідження та формують аналітичну основу для прийняття ефективних управлінських рішень.

Практичне застосування SWOT-аналізу у сфері цифровізації та «зеленої» економіки дозволяє не лише ідентифікувати ключові чинники зростання, але й своєчасно виявляти обмеження та ризики, що можуть впливати на сталість розвитку. Це, у свою чергу, забезпечує підвищення адаптивності національної економіки до зовнішніх змін і сприяє формуванню довгострокової стратегії, орієнтованої на інноваційний та екологічно збалансований розвиток.

Результати такого аналізу можуть бути використані для визначення пріоритетних напрямів інвестицій, розвитку інноваційної інфраструктури та вдосконалення механізмів державного регулювання у сферах цифровізації та «зеленої» економіки.

Таблиця 2.1

Якісний SWOT-аналіз цифровізації та «зеленої» економіки Німеччини та України

Категорія	Німеччина	Україна
Сильні сторони	- Розвинена цифрова інфраструктура - Системна кліматична політика - Високі витрати на R&D - Інституційна стабільність	- Потужний IT-сектор - Гнучкість цифрових сервісів - Значний потенціал відновлювальних джерел енергії - Євроінтеграційний вектор
Слабкі сторони	- Висока вартість енергетичного переходу - Бюрократична складність процедур - Регіональні диспропорції	- Недостатня інфраструктура - Низький рівень інвестицій у R&D - Інституційна нестабільність - Воєнні ризики
Можливості	- Лідерство у green-tech - Воднева енергетика - Експорт цифрових технологій	- Післявоєнна «зелена» відбудова - Доступ до фондів ЄС - Інтеграція до цифрового ринку ЄС - Smart-city проєкти
Загрози	- Енергетичні кризи - Глобальна конкуренція - Кіберзагрози	- Тривалість війни - Відтік кадрів - Макроекономічна нестабільність

Джерело: складено автором за матеріалами [40; 48; 53; 54]

Таблиця 2.1 ілюструє, що Німеччина та Україна демонструють сильні позиції у цифровій трансформації та «зеленій» економіці, проте їхній ресурсний потенціал і можливості різняться за масштабом і стабільністю. Німеччина характеризується високим рівнем цифрової інфраструктури, ефективною кліматичною політикою та стабільними інституційними механізмами, що забезпечує її лідерство у сфері «GreenTech» та експорті інноваційних цифрових сервісів. Високі значення індексу цифрової економіки та суспільства 2022 року та індексу екологічної ефективності 2024 року підтверджують ефективність

розвитку цифрової інфраструктури та екологічної політики, а розвинена база ІКТ кадрів створює сприятливі умови для впровадження інновацій [40; 43].

Україна володіє значним потенціалом розвитку ІТ-сектору, гнучких цифрових сервісів та відновлюваних джерел енергії, посилюючи свої можливості завдяки євроінтеграційному курсу та перспективам післявоєнної «зеленої» відбудови [45]. Значення індексу екологічної ефективності 2024 року демонструє наявний прогрес у сфері екологічної ефективності, проте він поступається більш розвиненим країнам [44].

Слабкі сторони обох країн відрізняються за характером: у Німеччині ними є високі витрати на енергетичний перехід та бюрократична складність процедур, для України - недостатня інфраструктура, низькі інвестиції в R&D та воєнні ризики.

Що стосується можливостей, Німеччина володіє потенціалом подальшого розвитку водневої енергетики та зміцнення свого глобального лідерства у сфері «GreenTech», тоді як для України ключовими є інтеграція у цифровий ринок Європейського Союзу, залучення європейських інвестицій та реалізація інноваційних проєктів у рамках концепції «розумного міста».

Загрози розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в обох країнах мають різну природу. Для Німеччини вони переважно зумовлені глобальними викликами, зокрема енергетичними кризами, кіберзагрозами та посиленням міжнародної конкуренції у сфері інновацій і технологій. Додатково вплив чинить необхідність балансування між високими екологічними стандартами та збереженням конкурентоспроможності промисловості, що ускладнює темпи трансформаційних процесів.

В Україні ключовими ризиками залишаються тривалість бойових дій на території держави, відтік кваліфікованих кадрів, руйнування інфраструктури та макроекономічна нестабільність, що істотно обмежують можливості для системного розвитку цифрової та «зеленої» трансформації. Водночас додатковим викликом є залежність від зовнішнього фінансування та

технологічної підтримки, що впливає на автономність реалізації стратегічних реформ.

Таблиця 2.2

Порівняльна таблиця показників цифровізації та «зеленої» економіки

Показник	**Україна**	**Німеччина**
Частка інформаційно-комунікаційних технологій у валовому внутрішньому продукті	Приблизно 5% валового внутрішнього продукту	Приблизно 4,2% частка інформаційно-комунікаційного ринку у Внутрішньому продукті
Розвиток інтернету та мереж п'ятого покоління	Пілотні проекти п'ятого покоління; повноцінний запуск очікується після завершення війни	Повноцінні мережі четвертого і п'ятого поколінь працюють; цифрова інфраструктура розвинена
Частка відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії	Приблизно 22 %	Приблизно 59%
Цільова частка відновлюваних джерел енергії до 2030–2050 років	Мета 25% до 2035 року, можливе досягнення 70% до 2050 року	Мета 80% до 2050 року; частка відновлюваних джерел енергії вже висока
Викиди вуглекислого газу на душу населення	Приблизно 3 тонни вуглекислого газу на душу населення на рік	Приблизно 7 тонн вуглекислого газу на душу населення на рік
Потенціал сонячної енергетики	Теоретично до 238 гігават сонячної генерації	Високий розвиток сонячної та вітрової генерації

Джерело: складено автором за матеріалами [32; 46]

Порівняльний аналіз розвитку цифровізації та «зеленої» економіки України і Німеччини у 2024-2025 роках свідчить про наявність істотних структурних відмінностей за ключовими макроекономічними та технологічними параметрами. В Україні спостерігається динамічне зростання цифрового сектору, в якому інформаційно-комунікаційні технології відіграють системоутворюючу роль, формуючи близько 5% валового внутрішнього продукту та забезпечуючи вагому частку експорту послуг.

Інвестиційна активність у сфері цифрової інфраструктури в Україні характеризується стійкою позитивною динамікою, а реалізація пілотних проєктів із впровадження мереж п'ятого покоління відображає стратегічну орієнтацію на інтеграцію передових технологічних рішень у постконфліктний період. Водночас Німеччина має високорозвинений та інституційно стабільний сектор

інформаційно-комунікаційних технологій, що охоплює значну частину національної економіки та супроводжується значними обсягами капіталовкладень. Переважна більшість німецьких підприємств заявляє про намір подальшого нарощування інвестицій у цифрові технології, що формує передумови для збереження лідерських позицій у цій сфері. Попри те, що розвиток цифрової інфраструктури в обох країнах є чинником підвищення їх конкурентоспроможності, Німеччина вже забезпечила широкомасштабне функціонування мереж четвертого та п’ятого поколінь, тоді як в Україні їх широке впровадження перебуває на етапі планування [32].

У сфері «зеленої» економіки Німеччина демонструє суттєву перевагу за рівнем інтеграції відновлюваних джерел енергії: їх частка у виробництві електроенергії у 2024 році становила близько 59%, тоді як в Україні -орієнтовно 22%. Разом із тим Україна володіє значним ресурсним потенціалом розвитку відновлюваної енергетики, зокрема сонячної, теоретичні можливості якої оцінюються на рівні до 238 ГВт, а стратегічні орієнтири передбачають досягнення частки відновлюваних джерел на рівні до 70% до 2050 року [46].

Німеччина реалізує комплексну енергетичну трансформацію в межах стратегії «Energiewende», яка передбачає досягнення частки відновлюваних джерел енергії на рівні близько 80% у довгостроковій перспективі та вже нині характеризується високими показниками їх використання. Водночас обсяг викидів вуглекислого газу на душу населення в Німеччині приблизно вдвічі перевищує аналогічний показник в Україні, що зумовлено відмінностями в галузевій структурі економіки та рівні промислового навантаження. Незважаючи на це, обидві країни заявляють про стратегічну спрямованість на декарбонізацію, підвищення енергоефективності та поступовий перехід до моделі сталого розвитку.

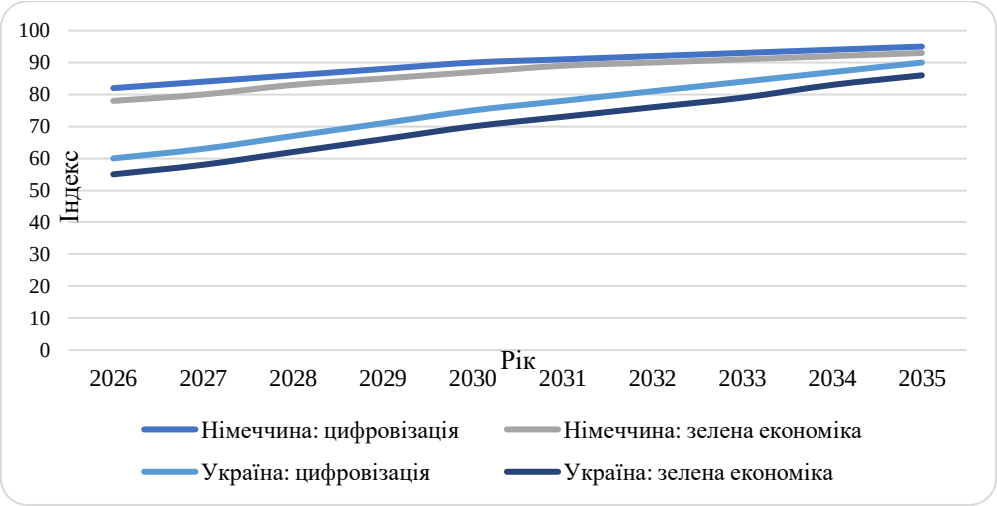


Рис. 2.1. Базовий сценарій розвитку цифровізації та «зеленої» економіки Німеччини та України
Джерело: складене автором за матеріалами [19]

Рисунок 2.1 ілюструє базовий сценарій еволюції цифровізації та «зеленої» економіки у період 2026-2035 років. У рамках зазначеного сценарію передбачається поетапне та рівномірне зростання рівня цифровізації й інтеграції екологічно орієнтованих технологій без суттєвих коливань чи кризових відхилень.

Відповідна динаміка має переважно лінійний характер, що свідчить про послідовне впровадження інноваційних рішень, поступову модернізацію інфраструктурних елементів та узгоджену реалізацію державної політики у сферах цифрової трансформації й сталого розвитку.

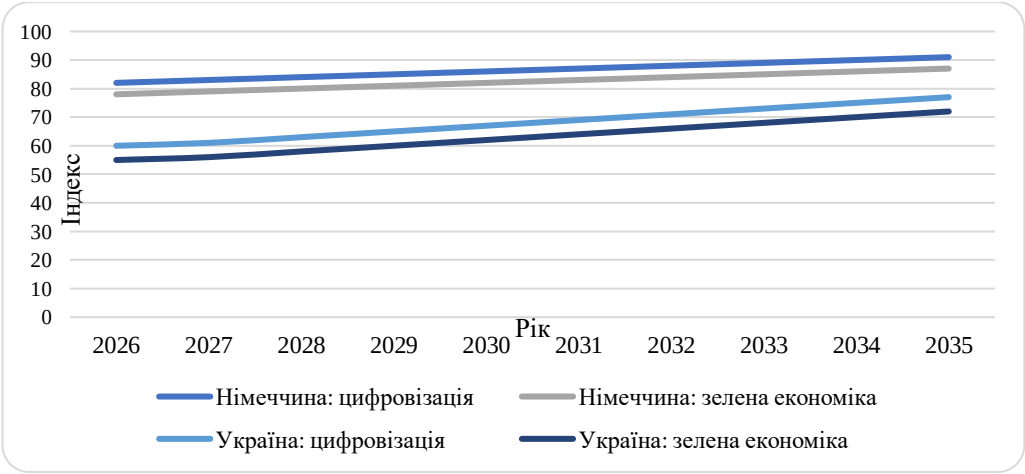


Рис. 2.2. Консервативний сценарій розвитку цифровізації та «зеленої» економіки
Джерело: складене автором за матеріалами [19]

Консервативний сценарій розвитку цифровізації та «зеленої» економіки характеризується поступовою та рівномірною динамікою, без різких змін, стрибків або кризових коливань (див. рис. 2.2). У межах цього сценарію зберігається стабільна траєкторія зростання ключових показників, проте темпи модернізації залишаються помірними. Розвиток здійснюється еволюційним шляхом, опираючись на існуючу інфраструктуру, наявні ресурси та інституційні механізми, без запровадження масштабних реформ або радикальних технологічних проривів.

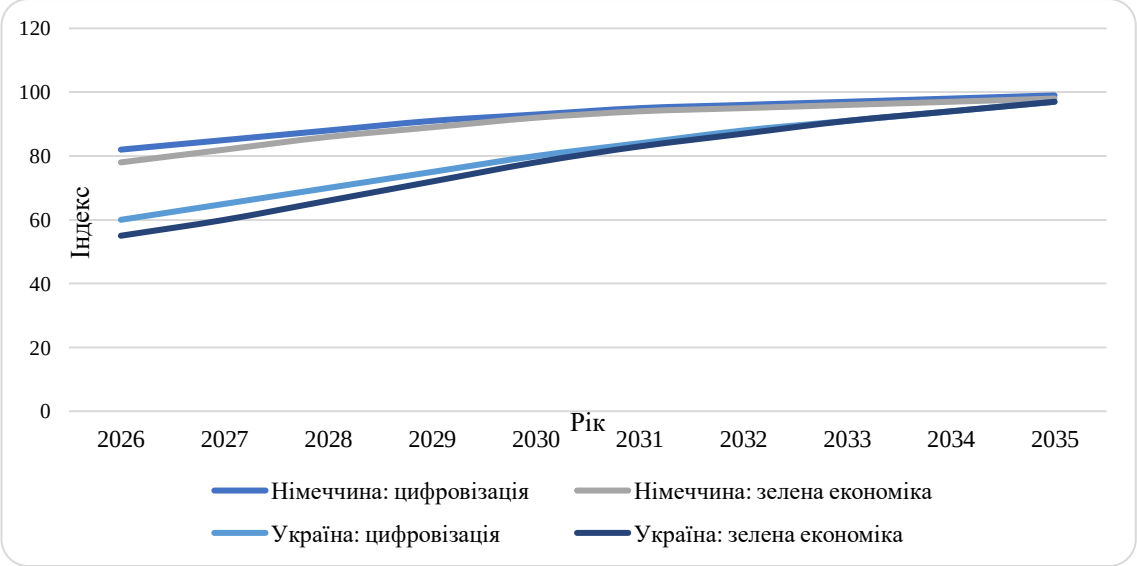


Рис. 2.3. Оптимістичний сценарій розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Україні та Німеччині
Джерело: складене автором за матеріалами [19]

Оптимістичний сценарій розвитку цифровізації та «зеленої» економіки передбачає прискорену та динамічну трансформацію економічної системи на основі інновацій, активної державної політики та значних технологічних інвестицій (див. рис. 2.3). У межах цього сценарію фіксується стале зростання ключових показників із тенденцією до прискорення темпів розвитку, що сприяє суттєвому підвищенню конкурентоспроможності країни на глобальному рівні.

Взаємозв’язок цифровізації та «зеленої» економіки є ключовим чинником економічного розвитку та стійкості обох країн. Аналіз показує, що наявні ресурси та технологічні можливості дозволяють Україні ефективно

використовувати сильні сторони для прискореної трансформації, скорочення розриву з Німеччиною та посилення конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

2.3. Перспективи сталого розвитку цифрової та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні в умовах воєнного стану

Перспективи сталого розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні суттєво відрізняються через різний рівень технологічної зрілості, інституційної спроможності та соціально-економічних і політичних чинників. Німеччина характеризується високим рівнем інтеграції цифрових технологій та екологічно орієнтованих стратегій у промисловості, енергетиці та державному управлінні, що забезпечує ефективне використання ресурсів і стимулює інновації. Україна, враховуючи воєнні та економічні виклики, перебуває на етапі адаптації цих стратегій, прагнучи інтеграції до європейського цифрового простору та підвищення енергоефективності на національному рівні.

Для України та Німеччини ключовим завданням у сфері цифровізації та «зеленої» економіки є забезпечення гармонійного поєднання технологічного прогресу з раціональним використанням ресурсів та дотриманням принципів кліматичної відповідальності.

У Німеччині пріоритет зосереджено на підтримці високого рівня інтеграції цифрових технологій у промислові процеси та державне управління, розвитку «розумних» енергетичних мереж, стимулюванні наукових досліджень і інноваційних програм, а також залученні приватних і державних інвестицій. Основна мета полягає у забезпеченні гнучкості та стійкості стратегій для реагування на глобальні економічні та технологічні виклики.

В Україні розвиток цифровізації та «зеленої» економіки орієнтований на подолання структурних і нормативних обмежень, модернізацію цифрової інфраструктури та впровадження екологічно орієнтованих технологій навіть в умовах воєнного стану та економічних труднощів. Хоча чинники воєнного стану

створюють ризики для інфраструктури, виробництва та енергетичного сектору, вони одночасно відкривають можливості для прискореної модернізації, підвищення енергоефективності на державному та місцевому рівнях і інтеграції в європейський цифровий та «зелений» простір. Важливу роль відіграють цифровізація державних сервісів, розвиток IT-сектору та формування стартап-екосистеми, що дозволяє підтримувати економічну активність за обмежених ресурсів. Паралельно використання відновлюваних джерел енергії, модернізація промислових підприємств і впровадження енергоефективних технологій можуть стати ключовими чинниками енергетичної незалежності та стимулювати «зелену» трансформацію економіки.

Важливим чинником розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Україні є міжнародна підтримка, включно з фінансовою та технічною допомогою, що сприяє впровадженню передових технологій та ефективних моделей управління цифровими й енергетичними ресурсами. Ключове завдання полягає у формуванні системного підходу, який поєднуватиме модернізацію інфраструктури, підвищення цифрових навичок населення, підтримку інноваційних проектів та інтеграцію європейських стандартів, забезпечуючи стійкість економіки навіть за умов воєнного стану.

У ширшому контексті для ефективного розвитку цифровізації та «зеленої» економіки як в Україні, так і в Німеччині необхідно сформувати комплексну систему заходів, що інтегрує технологічний прогрес із раціональним використанням ресурсів та дотриманням принципів кліматичної відповідальності. У цьому контексті пріоритетними завданнями є створення сприятливих умов для інвестицій, підтримка інновацій та розвитку людського капіталу, а також забезпечення прозорого та передбачуваного регуляторного середовища.

Таким чином, для підвищення перспектив розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Україні доцільно виділити низку пріоритетних напрямів, що враховують наявні сильні сторони, можливості та ключові виклики:

1. Інституційна та регуляторна підтримка:

- забезпечення прозорої та передбачуваної нормативно-правової бази для інвестицій у цифрові та «зелені» проєкти;

- створення стимулів для бізнесу, зокрема податкових пільг, субсидій та державних програм підтримки «зелених» технологій;

- розробка стратегічних планів, що поєднують короткострокові завдання відновлення інфраструктури з довгостроковими цілями сталого розвитку.

2. Цифрова трансформація:

- модернізація державних і промислових IT-систем через інтеграцію хмарних технологій, електронного документообігу, автоматизації виробництва та аналітичних платформ;

- забезпечення високошвидкісного інтернету у містах і віддалених регіонах для рівного доступу до цифрових сервісів;

- розвиток стартап-екосистеми та підтримка інноваційних проектів, що поєднують IT-технології з енергоефективністю;

- впровадження цифрових платформ для моніторингу та оцінки ефективності «зелених» ініціатив і прозорої звітності.

3. «Зелена» економіка та енергетична трансформація:

- модернізація енергетичного сектору та підвищення ефективності теплопостачальних і промислових систем;

- розвиток відновлюваних джерел енергії, включно з сонячною, вітровою, біомасою та воднем;

- впровадження екологічно чистих технологій у промисловості та транспорті: електротранспорт, водневі технології, скорочення викидів вуглекислого газу та відходів.

4. Фінансова та міжнародна підтримка:

- залучення грантів та технічної допомоги від міжнародних організацій;

- адаптація передових практик і технологій для прискорення модернізації та підвищення економічної стійкості.

5. Освіта та формування суспільної свідомості:

- поширення знань про кліматичні зміни, ефективне використання ресурсів та екологічну відповідальність;
- підвищення цифрових навичок населення для активного використання цифрових сервісів та інноваційних рішень;
- формування підтримки локальних енергоефективних та екологічних ініціатив.

Такий системний підхід дозволяє інтегрувати технологічний розвиток із принципами сталого використання ресурсів, сприяючи підвищенню економічної стійкості та конкурентоспроможності України на міжнародному рівні. У цьому контексті досвід Німеччини підкреслює значущість взаємозв'язку між цифровими технологіями та «зеленою» економікою, інституційної підтримки, прогнозованого інвестиційного середовища та ефективного використання людського капіталу для забезпечення сталого розвитку.

На основі цього досвіду для України першочерговими завданнями у сфері цифровізації є забезпечення високошвидкісного інтернету у містах та віддалених регіонах для рівного доступу населення й бізнесу до цифрових сервісів, модернізація державних і промислових IT-систем з інтеграцією хмарних технологій та електронного документообігу, а також впровадження автоматизації виробництва, робототехніки та систем інтелектуального управління і аналітики даних у промисловості.

У сфері «зеленої» економіки першочерговою задачею є модернізація енергетичного сектору та стимулювання виробництва й використання відновлюваних джерел енергії, включно з сонячною, вітровою, біомасою та воднем, а також підвищення енергоефективності теплопостачальних і промислових систем. Для промисловості та транспорту ключовими залишаються впровадження екологічно чистих технологій, скорочення викидів вуглекислого газу та обсягів відходів, а також розвиток електротранспорту, водневих технологій і відповідної інфраструктури для альтернативних видів транспорту.

Регуляторні механізми та фінансова підтримка відіграють ключову роль у розвитку «зеленої» економіки, забезпечуючи створення ефективних стимулів

для бізнесу через податкові пільги, субсидії та програми залучення інвестицій, а також стабільну та передбачувану нормативно-правову базу. На прикладі Німеччини видно, що успіх «зеленої» та цифрової трансформації значною мірою визначається системною нормативною базою: чітко визначені стандарти, державні програми підтримки, механізми контролю та моніторингу реалізації ініціатив дозволяють ефективно поєднувати екологічні цілі з економічним розвитком. В Україні аналогічний підхід передбачає адаптацію європейських директив, створення прозорих правил для бізнесу, цифрове відстеження виконання програм та запровадження відповідальності за невиконання нормативних вимог.

Паралельно формування екологічної культури та підвищення рівня обізнаності населення щодо кліматичних викликів і раціонального використання ресурсів зміцнює громадську підтримку «зелених» ініціатив та сприяє розвитку локальних енергоефективних проєктів. Підтримка інноваційних проєктів та стартапів, що поєднують цифрові технології з відновлюваною енергетикою та ресурсоефективним виробництвом, а також залучення міжнародної підтримки та грантів сприяють прискореному впровадженню передових практик. Важливим є також запровадження цифрових систем моніторингу та оцінки ефективності «зелених» ініціатив, а також створення відкритих платформ для прозорої звітності щодо реалізації екологічних і енергетичних програм.

Досвід Німеччини демонструє переваги системного і послідовного підходу до реалізації цифрової та «зеленої» трансформації. Зокрема, політика «Energiewende» показує важливість довгострокового стратегічного планування, чітко визначених цілей декарбонізації та поетапного впровадження реформ із постійним моніторингом результатів. Для України це означає необхідність формування стабільної та передбачуваної державної політики у сферах енергетики та цифровізації, що підвищить довіру інвесторів і забезпечить узгодженість реформ навіть в умовах воєнного стану.

Окремої уваги заслуговує взаємодія між цифровими технологіями та «зеленою» економікою. Німеччина активно використовує цифрові рішення для

управління енергоспоживанням, розвитку «розумних» мереж і моніторингу кліматичних показників. Україна може впроваджувати цифрові платформи обліку ресурсів, прозорої звітності екологічних програм та управління енергетичною інфраструктурою, що підвищить ефективність використання відновлюваних джерел енергії.

Водночас важливим напрямом є підтримка науково-дослідної діяльності та розвиток стартап-екосистеми. Значні інвестиції Німеччини у сферу R&D і налагоджена співпраця між університетами, бізнесом та державою сприяють оперативній монетизації інноваційних технологій. Україні доцільно активізувати розвиток технологічних кластерів, інноваційних парків, а також удосконалити механізми державно-приватного партнерства для стимулювання інноваційного розвитку.

Крім того, Німеччина демонструє ефективність інституційної стабільності та розвитку людського капіталу як фундаменту сталого розвитку. Системна підготовка кадрів, розвиток STEM-освіти та формування екологічної культури забезпечують підтримку трансформаційних процесів на рівні суспільства. Для України це означає необхідність інвестування у цифрові компетенції населення, професійну перекваліфікацію та популяризацію принципів сталого розвитку.

Таким чином, для України цінним є не лише запозичення окремих технологічних рішень із німецького досвіду, а насамперед впровадження цілісного підходу до інтеграції цифровізації та «зеленої» трансформації, який ґрунтується на стратегічному плануванні, інституційній стабільності, інноваційному розвитку та ефективному використанні людського потенціалу.

Німеччина, попри високий рівень технологічного розвитку та сформовану інституційну базу, може скористатися окремими напрацюваннями України у сфері адаптивного управління цифровізацією та «зеленою» економікою в умовах криз. Український досвід демонструє, як за обмежених ресурсів, воєнного стану та економічної нестабільності вдається зберігати економічну активність завдяки розвитку IT-сектору, цифровізації державних послуг і підтримці стартап-екосистеми. Зокрема, для Німеччини можуть бути корисними практики

швидкого впровадження інновацій у складних умовах, застосування цифрових платформ для моніторингу ефективності енергетичних та екологічних ініціатив, а також організаційні підходи до інтеграції малого і середнього бізнесу у високотехнологічні екосистеми.

Крім того, український досвід підкреслює значення гнучкого поєднання короткострокових заходів із відновлення інфраструктури та довгострокових цілей сталого розвитку. Такий підхід дозволяє оперативно реагувати на зовнішні виклики, не втрачаючи при цьому стратегічного курсу. Для Німеччини це може слугувати цінним уроком у сфері кризового планування та адаптивного управління проєктами у цифровій та «зеленій» економіці.

Досвід Німеччини та України показує, що успішна цифровізація та «зелена» трансформація базується на стратегічному плануванні, інтеграції технологій, розвитку людського капіталу та здатності адаптуватися до викликів. Німеччина демонструє ефективність довгострокових стратегій, цифрової модернізації промисловості та підтримки R&D, тоді як Україна показує приклад гнучкості, швидкого впровадження інновацій і використання міжнародної підтримки. Поєднання цих підходів дозволяє підвищити економічну стійкість, прискорити модернізацію та сприяти сталому розвитку.

Висновки до другого розділу

1. Порівняльний аналіз показує, що Німеччина та Україна суттєво відрізняються за рівнем цифровізації та розвитком «зеленої» економіки. Німеччина вирізняється високим рівнем цифровізації, системною кліматичною політикою та стабільними інституційними структурами, що забезпечує їй значний стратегічний потенціал і конкурентні переваги на глобальному рівні. Водночас Україна перебуває на стадії формування цифрового та «зеленого» потенціалу: серед її сильних сторін - потужний IT-сектор, гнучкі цифрові сервіси, розвиток відновлюваних джерел енергії та міжнародна підтримка; обмеженням слугують недостатня інфраструктура, низький рівень інвестицій у

R&D, дефіцит ІКТ-кадрів, інституційна нестабільність та воєнно-економічні ризики.

2. Прогноз розвитку цифровізації та «зеленої» економіки на період 2026-2035 років у Німеччині та Україні можна розглядати через три сценарії: базовий, консервативний та оптимістичний. Базовий сценарій передбачає послідовне та стабільне зростання цифровізації й інтеграції екотехнологій, консервативний - помірне еволюційне зростання без радикальних змін, а оптимістичний - прискорену трансформацію завдяки активній державній політиці, інвестиціям та інноваціям, що підвищує конкурентоспроможність країни.

3. У цьому контексті Україна може запозичити у Німеччини системний стратегічний підхід до цифровізації та «зеленої» економіки, тоді як Німеччина може врахувати український досвід гнучкої адаптації рішень у кризових умовах і розвитку стартап-екосистем. Поєднання цих підходів дозволяє підвищити інноваційний потенціал, адаптивність та конкурентоспроможність обох держав, створюючи більш збалансовану та ефективну модель економічної трансформації.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження стану цифровізації та «зеленої» економіки в Україні та Німеччині можна виділити такі ключові висновки:

1. Цифровізація - це комплексний процес оцифрування даних і бізнес-процесів, впровадження цифрових технологій у всі сфери економіки та суспільства, що зумовлює організаційні, управлінські та поведінкові зміни, формує нові моделі економічної взаємодії та підвищує ефективність розвитку.

«Зелена» економіка – це комплексна система, що поєднує екологічні, соціальні та економічні цілі сталого розвитку, орієнтована на низьковуглецевий розвиток, збереження природних ресурсів та створення умов для соціальної справедливості й підвищення добробуту населення, забезпечуючи баланс між потребами сучасного суспільства та можливостями майбутніх поколінь.

Цифровізація та «зелена» економіка тісно взаємопов’язані, адже цифрові технології сприяють раціональному використанню ресурсів, оптимізації виробничих і управлінських процесів та зменшенню негативного впливу на довкілля.

2. Розвиток цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині відбувався через тривалу технологічну модернізацію, системну державну політику та послідовну екологічну стратегію, що включає цифрову трансформацію виробництва та фінансів, впровадження електронного урядування, підвищення енергоефективності та інтеграцію відновлюваних джерел енергії, у тому числі через програми «Energiewende» та «National Hydrogen Strategy». Україна здійснює поетапну цифрову та «зелену» трансформацію через розвиток інфраструктури, електронних сервісів, законодавчих ініціатив та програм «електронний уряд», поступово інтегруючи цифрові технології та принципи сталого розвитку у державне управління та економіку.

3. На сучасному етапі для оцінювання рівня цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на економічний розвиток

держав сформовано значну кількість міжнародних індексів і рейтингів. Серед них найбільш відомими та широко застосовуваними у практиці є: Глобальний інноваційний індекс, Індекс цифрового впровадження, Індекс цифрової еволюції, Індекс цифрової економіки та суспільства, а також Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

4. Німеччина та Україна характеризуються позитивною динамікою розвитку цифровізації та «зеленої» економіки, проте різняться за масштабом реалізації та рівнем ресурсної стабільності. Німеччина відзначається розвиненою цифровою інфраструктурою, ефективною кліматичною політикою та стабільними інституційними механізмами, Україна - значним потенціалом IT-сектору, цифрових сервісів та відновлюваної енергетики. Основні виклики для Німеччини - високі витрати та бюрократія, для України - слабка інфраструктура, низькі інвестиції в R&D та воєнні ризики; можливості та загрози обох країн різняться за характером та масштабом.

5. Прогноз розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні на 2026-2035 роки може бути представленим у вигляді трьох сценаріїв: базового, консервативного та оптимістичного. Базовий сценарій передбачає стабільне та поступове зростання цифровізації й впровадження екотехнологій; консервативний - помірне еволюційне зростання без радикальних змін; оптимістичний - прискорену трансформацію завдяки активній державній політиці, інвестиціям і інноваціям, що підвищує конкурентоспроможність країни.

6. Перспективи розвитку цифровізації та «зеленої» економіки в Німеччині та Україні різняться рівнем технологічної зрілості, інституційної стабільності та ресурсного потенціалу. Німеччина поєднує системну цифрову трансформацію з ефективною кліматичною політикою, розвитком «розумних» енергетичних мереж і підтримкою інновацій, що забезпечує високий рівень стійкості та конкурентоспроможності. Україна, незважаючи на воєнні та економічні виклики, активно адаптує цифрові та «зелені» стратегії, модернізує

ІТ-інфраструктуру, розвиває відновлювані джерела енергії та інтегрується до європейського цифрового простору.

Поєднання досвіду Німеччини та України демонструє, що успішна цифровізація та «зелена» трансформація базується на стратегічному плануванні, інтеграції технологій, розвитку людського капіталу та здатності адаптуватися до викликів. Німеччина показує ефективність довгострокових системних стратегій, модернізацію промисловості та підтримку R&D, тоді як Україна - гнучкість, швидке впровадження інновацій та ефективне використання міжнародної допомоги. Поєднання цих підходів підвищує економічну стійкість, прискорює модернізацію та сприяє сталому розвитку обох країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амелічева Л.П., Тюрін Є.Є. Еволюція зеленої економіки в умовах сталого розвитку. *Економіка і організація управління*. 2023. №1 (49). с. 77-88.
2. Веретюк С.М. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні. *Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку.* 2016. № 2. С. 51-58.
3. Основні засади впровадження моделі «зеленої» економіки в Україні : навч. посіб. / Галушкіна Т.П., Мусіна Л.А., Потапенко В.Г. та ін. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 154 с.
4. Галущак О., Галущак М., Машлій Г. Цифровізація в Україні: еволюційні перетворення. *Галицький економічний вісник*. 2023. № 2 (81). С. 155-163. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41209/2/GEJ_2023v81n2_Halushchak_O-Digitalization_in_Ukraine_155-163.pdf (дата звернення: 15.02.2026).
5. Давидова О.Ю. Сценарне моделювання - оптимальний підхід до планування. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2014. Випуск 2. С. 493-498.
6. Диба М.І., Гернего Ю.О. Діджиталізація економіки: світовий досвід та можливості розвитку в Україні. *Фінанси України*. 2018. № 7. С. 50-63.
7. Індекс розвитку електронного урядування за 2024 рік. URL: https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center (дата звернення: 10.04.2026).
8. Кльоба Л. Г. Цифровізація - інноваційний напрям розвитку банків. *Ефективна економіка.* 2018. №12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6741 (дата звернення: 31.01.2026)
9. Король М.М., Парлаг С.В. Вплив цифровізації на банківську діяльність в Україні. *Економіка та держава.* 2020. №9. С. 99-104.

10. КС Німеччини вважає закон про клімат недостатньо жорстким. URL: https://www.dw.com/uk/konstytutsiinyi-sud-nimechchyny-vvazhaie-zakon-pro-klimat-nedostatno-zhorstkym/a-57379546 (дата звернення: 11.04.2026).
11. Леськів Г.З. Розвиток зеленої економіки в контексті забезпечення захисту навколишнього середовища. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3824/1/%d0%bb%d0%b5%d1%81%d1%8c%d0%ba%d1%96%d0%b2.pdf (дата звернення 04.02.2026).
12. Лігоненко Л.О., Хріпко А.В., Доманський А.О. Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Київ. 2018. № 2. С. 20-32.
13. Маковоз О.С. Зелена економіка як запорука сталого розвитку. URL: https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1a47793a-f6ba-40b7-8087-cbd96419aba1/content (дата звернення 03.02.2026).
14. Матюшенко І. Ю. Зелена економіка країн ЄС та України: перспективи розвитку. Актуальні проблеми економіко-правового регулювання екологічних відносин в сучасних умовах: зб. наук. пр. за матеріалами круглого столу, м. Харків, 18 верес. 2025 р.; Інновації та сталий розвиток у економіко-правових дослідженнях та стратегія їх реалізації: зб. наук. пр. панельної дискусії, 23 верес. 2025 р. в рамках IX Харків. Міжнар. юрид. форуму / за ред. С. В. Глібка, В. Л. Бредіхіної; НДІ ПЗІР НАПрН України. Харків: НДІ ПЗІР НАПрН України, 2025. С. 124-131.
15. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року: затв. розпор. Кабінету Міністрів України від 13 серпня 2024 р. № 761-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2024-%D1%80#n12 (дата звернення: 05.02.2026)
16. Патон Б.Є. Національна парадигма сталого розвитку України. К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. 72 с.
17. Петченко М.В., Литовченко Т.А., Глазунова О.О. Концепція «зеленої» економіки як передумова сталого розвитку. URL:

https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/efaf7f81-7e24-42d1-a346-d8253fbf73a9/content (дата звернення 04.02.2026).

18. Підвищуємо рівень розвитку цифрових державних послуг - Комітет з питань цифрової трансформації. URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/253877.html (дата звернення: 09.02.2026).
19. Позиції України в Global Innovation Index 2024: аналіз і тенденції. URL: http://entc.com.ua/uk/2584-pozytsii-ukrainy-v-global-innovation-index-2024-analiz-i-tendentsii (дата звернення: 09.02.2026).
20. Попова Л.В. Підходи до оцінки рівня розвитку цифрової економіки через систему індексів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2025. Випуск 1 (115). С.34-40.
21. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: схвал. розпор. Кабінету міністрів України від 17 січня 2018 р. №67-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80 (дата звернення: 03.02.2026).
22. Самойлович А.Г. Наукові підходи до дослідження впливу цифровізації на забезпечення сталого розвитку країни та її регіонів. *Науковий журнал «Economic synergy».* 2023. Вип. 2. С.131-147.
23. Семикіна М.В., Дмитришин Б.В., Савеленко Г.В. Цифровізація економіки як рушій розвитку інтелектуального бізнесу та електронної комерції. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.* 2025. №3. С.74-85. URL: https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/1053/1013 (дата звернення: 31.01.2026)
24. Створення правових умов здійснення інноваційної діяльності на шляху набуття членства України в ЄС: монографія/ за ред. С. В. Глібка, О. В. Розгон. Харків: НДІ прав. забезп. інновац. розвитку НАПрН України, 2023. 250 с.

25. Суттєво покращили позиції. URL: https://eef.org.ua/suttyevo-pokrashhyly-pozytsiyi/ (дата звернення: 10.04.2026).
26. Три ключові тенденції, що формують відновлювану енергетику на початку 2026 року. URL: https://100re.org.ua/en/three-key-trends-shaping-renewable-energy-at-the-start-of-2026/ (дата звернення: 05.02.2026).
27. Україна значно покращила позиції у світових рейтингах цифрового урядування. URL: http://en.interfax.com.ua/news/telecom/1015169.html (дата звернення: 13.02.2026).
28. Україна стала п'ятою у світі за рівнем розвитку цифрових держпослуг. URL: https://forbes.ua/news/ukraina-stala-pyatoyu-u-sviti-za-rivnem-rozvitku-tsifrovikh-derzhposlug-20092024-23743 (дата звернення: 10.04.2026).
29. Унінець І. М. Зелена економіка в глобальній екосистемі. URL: https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bf8f5665-3ca8-4aee-964e-63ab46eaa822/content (дата звернення 04.02.2026).
30. Хаустова В.Є., Крячко Є.М., Бондаренко Д.В. Оцінка процесів цифровізації в країнах світу та Україні у світових індексах і рейтингах. *Бізнес Інформ*. 2024. № 9. С. 76-93. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-9_0-pages-75_93.pdf (дата звернення: 09.02.2026).
31. Хаустова М.Г. Поняття цифровізації: національні та міжнародні підходи. *Право та інновації.* 2022. №2 (38). С.7-18
32. Цифрова трансформація під тиском обставин. URL: https://voxukraine.org/tsyfrova-transformatsiya-pid-tyskom-obstavyn (дата звернення: 11.02.2026).
33. Цифровізація. Термінологія. URL: https://oth.nlu.org.ua/?p=5614 (дата звернення: 31.01.2026).
34. Що таке закон про зміну клімату в Німеччині? URL: https://tsyrk.voda.cx.ua/ukraincyam/shho-take-zakon-pro-zminu-klimatu-v-nimechchini.html (дата звернення: 10.02.2026).
35. About green economy. URL: https://www.unep.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy (дата звернення: 31.01.2026)

36. Appendix I - Conceptual and measurement framework of the Global Innovation Index. URL: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/appendix-i-conceptual-and-measurement-framework-of-the-global-innovation-index.html (дата звернення: 09.02.2026).
37. Digital Adoption Index. URL: http://worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index (дата звернення: 09.02.2026).
38. Digital connectivity in Germany. URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-connectivity-germany (дата звернення: 10.02.2026).
39. Digital Dominance. URL: http://now.tufts.edu/2015/06/18/digital-dominance (дата звернення: 10.02.2026).
40. Digital Economy and Society Index (DESI). URL: http://digital-skills-jobs.europa.eu/en/inspiration/good-practices/digital-economy-and-society-index-desi (дата звернення: 10.02.2026).
41. Digitalisation of the economy in Germany. URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2024/Ergebnisbericht_Digitalisierungsindex_2024_Kurzfassung_englisch.pdf (дата звернення: 09.02.2026).
42. Digitalstrategie der Bundesregierung. URL: https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/regierungserklaeung-scholz-2054862 (дата звернення 04.02.2026).
43. Environmental Performance Index. URL: https://epi.yale.edu/country/2024/DEU (дата звернення: 12.02.2026).
44. Environmental Performance Index. URL: https://epi.yale.edu/country/2024/UKR (дата звернення: 13.02.2026).
45. ESG-новини. URL: https://kpmg.com/ua/uk/home/media/press-releases/2025/10/esg-news-3-kvartal-2025.html (дата звернення: 13.02.2026).

46. Facts & Figures. URL: https://energypartnership-ukraine.org/facts-figures/ (дата звернення: 11.02.2026).
47. Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK). National Hydrogen Strategy Update. Berlin. 2023. p. 34. URL: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/national-hydrogen-strategy-update.pdf (дата звернення: 04.02.2026)
48. Germany's National Hydrogen Strategy. URL: https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-national-hydrogen-strategy (дата звернення: 11.02.2026).
49. Green Economy. URL: https://www.bsgforsdg.org/sdg-vocabulary/green-economy/G (дата звернення: 31.01.2026)
50. Green economy. URL: https://www.unep.org/ar/node/23750 (дата звернення: 03.02.2026).
51. Swot-аналіз. URL: https://ukrainiandigital.com/swot-analiz/ дата звернення: 10.04.2026).
52. IMD World Digital Competitiveness Ranking 2025. URL: https://imd.widen.net/content/xclarczvwr/pdf/WDCR_Report_2025.pdf (дата звернення: 10.04.2026).
53. ITBridge: EU-Ukraine Digital Sector Interlinkages Report. URL: https://it-kharkiv.com/projects/itbridge-eu-ukraine-digital-sector-interlinkages-report (дата звернення: 11.02.2026).
54. Newsletter #21 Reconstruction Ukraine - February 2025. URL: https://www.ccifu.com.ua/ua/novini/n/news/newsletter-21-reconstruction-ukraine-february-2025.html (дата звернення: 11.02.2026).
55. Shaping the digital transformation. URL: http://bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Dossier/digitalisierung.html (дата звернення: 10.02.2026).
56. TechnologyRanked: The World’s Most Innovative Countries in 2024. URL: http://visualcapitalist.com/ranked-the-worlds-most-innovative-countries-in-2024/ (дата звернення: 09.02.2026).

57. The Digitalisation of the Banking Industry. Information and Communications Technology in the Savings Banks of the FRG and the GDR, 1954–1991. URL:https://zzf-potsdam.de/en/research/projects/the-digitalisation-of-the-banking-industry (дата звернення 04.02.2026).
58. The Energiewende in a nutshell. URL: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2017/Energiewende_in_a_nutshell/Agora_The_Energiewende_in_a_nutshell_WEB.pdf (дата звернення 04.02.2026).
59. The ICT Development Index (IDI). URL: http://itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx (дата звернення: 10.02.2026).
60. What is Digital Transformation? URL: http://www.theagileelephant.com/what-is-digital-transformation (дата звернення: 31.01.2026).
61. WINWIN: Україна затвердила Стратегію цифрового розвитку інновацій до 2030 року. URL: https://thedigital.gov.ua/news/technologies/winwin-ukraina-zatverdila-strategiyu-tsifrovogo-rozvitku-innovatsiy-do-2030-roku (дата звернення: 09.02.2026).
62. Zvarych R., Masna O., Rivilis I. Methodological principles of the formation the concept of green economy. *Herald of Economics*. 2022. №4. p. 131-144.