УДК 339.972
DOI: https://doi.org/10.32782/business-navigator.75-3

Томашук І.В.
доктор філософії з економіки, доцент
кафедри економіки та підприємницької діяльності
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6847-3136
Сусіденко Ю.В.
кандидат економічних наук, доцент
кафедри аналізу та аудиту
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0344-9105
Бурдяк М.І.
аспірант
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9054-8378

Tomashuk Inna
Doctor of Philosophy in Economics, Associate Professor
Department of Economics and Entrepreneurship
Vinnytsia National Agrarian University
Susidenko Yuliia
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Analysis and Audit
Vinnytsia National Agrarian University
Burdiak Mykhailo
Postgraduate
Vinnytsia National Agrarian University

ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

GLOBAL TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE WORLD ECONOMY UNDER THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION: THE ENVIRONMENTAL ASPECT

У статті аналізуються сучасні тенденції у світовій економіці, зосереджуючись на впливі цифровізації на формування політики екологізації, яка виступає ключовим інструментом для переходу до моделі сталого розвитку в умовах глобальних викликів. Уточнено суть екологізації та відзначено її вплив на утворення передумов для сталого розвитку. Особливий акцент робиться на меті екологізації, яка полягає в зменшенні негативного впливу господарської діяльності підприємств на довкілля, включаючи зниження споживання енергії та використання природних ресурсів. Зазначено, що використання цифрових технологій може сприяти більш ефективному використанню ресурсів, сприяючи екологічній стійкості. Виділяється, що впровадження зелених технологій та джерел відновлюваної енергії може сприяти зменшенню викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин. Наголошується, що ключовим аспектом екологізації є перехід до сталого виробництва, яке враховує екологічні аспекти на всіх етапах виробничого процесу. Підкреслюється, що системи Інтернету речей (IoT) та датчики можуть використовуватися для моніторингу стану навколишнього середовища та екологічних показників. Доведено, що розвиток технологій обчислювання з урахуванням екологічних аспектів дозволяє підприємствам скорочувати витрати енергії. Цифрові технології можуть знижувати використання паперу та сприяти ефективному управлінню документацією, тим самим зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище. Ефективне поєднання цифрової трансформації та заходів екологізації сприятиме створенню сталого та продуктивного суспільства. Описано особливості переходу економічних систем до більш екологічно орієнтованого стану та висвітлено проблеми вибору політичної стратегії держави в екологічній сфері. Виявлено систему обмежень для успішної екологізації в умовах трансформаційних процесів, і визначено її стратегічну важливість. Розглянуто вплив екологізації на процес «зелених трансформацій» та формування сектору «зеленої економіки» під впливом цифрової трансформації. Висвітлено потребу в розробці механізмів екологізації, які базуються на принципах інтегрованості

в економічні механізми розвитку з урахуванням цифровізації економіки. Зроблено висновки, що успішний розвиток світової економіки вимагає збалансованого підходу до технологічних, соціальних та екологічних аспектів, де цифрові технології відіграють вагому роль у світовій екосистемі.

Ключові слова: глобалізація, цифрова економіка, цифрові технології, екологізація, сталий розвиток, зелена трансформація, «зелена економіка», конкурентоспроможність, економіка, інновації, цифровізація.

The article examines the current trends in the development of the world economy. The influence of digitalization of the economy on the formation of greening policy as an important tool for the transition to a model of sustainable development in the face of global challenges is studied. The essence of greening is defined, its impact on the formation of prerequisites for sustainable development is characterized. It is emphasized that greening sets the task of reducing the impact of economic activity of enterprises on the environment, including reducing energy consumption and use of natural resources. It is indicated that digital technologies can help to use resources more efficiently, which will contribute to environmental sustainability. It is emphasized that the use of green technologies and renewable energy sources can help reduce emissions of greenhouse gases and other pollutants. It is noted that an important element of greening is the transition to sustainable production, which takes into account environmental aspects in all stages of the production process. It is emphasized that IoT (Internet of Things) systems and sensors can be used to monitor the state of the environment and environmental indicators. It has been proven that the development of environmentally friendly computing technologies allows enterprises to reduce energy consumption. Digital technologies can reduce the use of paper and facilitate efficient records management, thereby reducing the negative impact on the environment. An effective combination of digitalization and environmentalization will contribute to the creation of a sustainable and efficient society. The peculiarities of transformational economic systems and the problems of choosing a model of state policy in the environmental sphere are revealed. The system of restrictions for effective greening in the conditions of incomplete transformations is revealed, and its strategic importance is characterized. The role of greening in ensuring «green transformations» and the formation of the «green economy» sector under the influence of digitalization is considered. The need to find opportunities for the formation of greening mechanisms based on the principles of integration into economic development mechanisms, taking into account the digitalization of the economy, is substantiated. It was concluded that the development of the world economy should be based on taking into account and balancing the technological, social and ecological components of the world economic mechanism, where digital technologies have a significant impact on the world ecosystem.

Keywords: globalization, digital economy, digital technologies, environmentalization, sustainable development, green transformation, "green economy", competitiveness, economy, innovation, digitization.

Постановка проблеми. Цифровізація визначається як один з основних каталізаторів зростання світової економіки протягом найближчих 5–10 років. Крім безпосереднього підвищення продуктивності, яке підприємства отримують від цифрових технологій, існує ряд непрямих переваг цифровизації, таких як економія часу, створення нового попиту на нові товари та послуги, а також підвищення якості та цінності. Усі групи суспільства – держава, бізнес та громадяни – є споживачами цифрових технологій. Цифровізація є ключовим інструментом для досягнення стратегічної мети України – збільшення ВВП в 8 разів до 1 трлн дол. у 2030 році та забезпечення високого рівня добробуту, комфорту та якості життя українців, перевищуючи середній показник у Європі.

Цифрова економіка охоплює всі сфери бізнесу, включаючи не лише інформаційно-телекомунікаційний сектор, а й промисловість, сільське господарство, будівництво та інші базові галузі економіки. Вона пронизує всі сектори за всіма категоріями: державним та приватним, реальним, невиробничим та фінансовим, а також видобувним та сектором послуг.

Пов'язаність екології з цифровізацією можна знайти в тому, що ключовою метою царини охорони навколишнього середовища, зокрема в законі «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», визначено забезпечення інтеграції екологічної політики у процес прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку, включаючи впровадження електронного управління в екологічній сфері та автоматизованих інформаційних систем екологічних даних. Це може значно підвищити прозорість, оперативність та якість управління, забезпечити дотримання екологічних прав громадян.

Становлення та розвиток цифрової економіки є одним з головних пріоритетів для більшості країн світу. Цифровізація – це процес переходу до нового методу зберігання та обробки обширних наборів цифрових даних, що відкриває перед людством нові можливості та перспективи. Для окремої країни цифровізація національної економіки стає ключовим чинником у підвищенні рівня конкурентоспроможності на світовому ринку та забезпеченні стійкого економічного зростання. Розробка національних цифрових стратегій є фундаментом для розвитку цифрової економіки та інформаційного суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вплив цифрових технологій на глобальну економіку в контексті екологічної та безпекової складових є предметом уважного дослідження як зарубіжних, так і вітчизняних учених. Для забезпечення загального розуміння того, як цифрові технології впливають на сучасне та майбутнє життя в економічному, соціальному, екологічному і культурному контекстах, в рамках Четвертої промислової революції розроблено багато ініціатив, стратегій та програм відомими та впливовими організаціями. Вчені з різних країн продовжують досліджувати процеси цифрової трансформації бізнесу та

розвивати бізнес-моделі, звертаючи увагу на роль цифрових технологій, серед яких Вутен Д.К. [1], Dutta S., Lanvin B., León L.R., Wunsch-Vincent S. [3], Коцко Т.А. [4], Кудлай В. [6], Heynitz H., Bremicker M. [8], Нєустроєв Ю.Г., Єгорова-Гудкова Т.І., Острянко В.В. [9], Тимошенко Н.Ю., Мелех Н.В. [11], Baldynyuk V. [12–13], Boltovska L. [13], Фіщук В., Матюшко В., Чернєв Є., Юрчак О., Лаврик Я., Амелін А. [15] та інші.

У своїх дослідженнях Кудлай В. вказує на те, що сучасні процеси цифровізації мають на меті впливати на створення гармонійного екосередовища та досягнення цілей сталого розвитку на рівні світової економіки [6].

У своїх наукових працях Коцко Т.А. підкреслює, що поступовий рух у напрямі екологізації у всіх сферах життя суспільства – економіки, освіти, культури, у поєднанні з системною політикою реформування економіки та створенням ефективних інститутів держави і ринку – дозволить інтегрувати різні інструменти переходу до моделі сталого розвитку в єдиний механізм, який забезпечить балансування економічних, екологічних та соціальних пріоритетів [4].

У своїх дослідженнях Тимошенко Н.Ю. та Мелех Н.В. вказують на те, що для підприємств у складних зовнішніх умовах першочерговою необхідністю є вміння адаптуватись до постійних змін, оновлювати свої підходи, методи та способи діяльності з використанням цифрових технологій, а також організовувати перетворення та переходи до електронного ведення бізнесу [11].

Формування завдання дослідження. Мета дослідження полягає у розкритті суті екологічного розвитку світової економіки та його складових у контексті цифрової трансформації. Здійснення аналізу основних проблем та виявлення стратегічних напрямків для покращення екологічного компоненту в системі міжнародних відносин у зв'язку з цифровою трансформацією економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах стрімких глобальних змін стає все важливішим пошук нових теоретичних засад для формування ефективної економічної політики, що сприятиме забезпеченню добробуту держави як цілісної соціально-економічної системи.

Цифрові трансформації в глобалізованому міжнародному середовищі впливають на характер взаємовідносин усіх суб'єктів господарювання як на мікро-, макро- і мезо-рівнях. Екологічна модернізація виробництва в сучасних умовах безпосередньо пов'язана із цифровими трансформаціями, які стосуються всіх сфер економіки та життя громадян [6]. Цифрова трансформація світової економіки та розвиток інформаційно-комунікативних мереж становлять глобальний технологічний виклик, який обов'язково матиме вплив на світову екосистему, де особлива увага приділяється підвищенню екологічної свідомості серед громадян, а також серед політичних, економічних еліт та власників бізнесу [6].

На сьогоднішній день світова економіка переживає значні трансформації, і багато змін пов'язані з широким впровадженням цифрових технологій. Нами досліджено деякі з їх основних особливостей, що безпосередньо пов'язані із цифровими технологіями, які включають:

– цифрову трансформацію підприємств, де багато підприємств впроваджують цифрові технології для покращення внутрішніх процесів, виробництва та обслуговування клієнтів. Це може включати в себе автоматизацію виробництва, використання хмарних технологій, аналітику даних та інші інноваційні підходи;

– економіку спільного використання (шерингова економіка), де цифрові платформи, такі як Uber, Airbnb та інші, дозволяють людям ефективно використовувати ресурси, такі як автомобілі чи нерухомість, в обсягах, якими вони можуть навіть не володіти;

– електронну комерцію та мобільні платежі, де Інтернет та мобільні технології революціонізували способи купівлі і продажу товарів і послуг. Електронна комерція стала важливою складовою світової торгівлі;

– Інтернет речей (IoT), тобто, підключення різних пристроїв до Інтернету дозволяє збирати та обробляти великі обсяги даних, що може бути використано для оптимізації процесів, покращення продуктів та створення нових послуг;

– штучний інтелект (AI) та машинне навчання, де використання алгоритмів машинного навчання і штучного інтелекту дозволяє автоматизувати ряд завдань, покращуючи продуктивність і призводячи до нових можливостей в багатьох галузях, включаючи фінанси, медицину та виробництво;

– фінтех, тобто розвиток фінансових технологій дозволяє здійснювати операції, включаючи платежі, кредитування та інвестування, ефективніше та доступніше для широкого кола користувачів;

– блокчейн та криптовалюти, де саме ці технології приводять до змін у фінансовій системі, забезпечуючи більшу децентралізацію та безпеку в транзакціях;

– роботизація та автоматизація робочих процесів, тобто, використання роботів та автоматизованих систем виробництва збільшує продуктивність та забезпечує вигоди в плані швидкості та точності.

Ці технологічні тенденції впливають на різні сфери світової економіки і формують нові можливості, виклики та стратегії розвитку для підприємств та країн.

Економіка, яка переходить до цифровизації, базується на інформаційній економіці та є продовженням її в контексті надзвичайного технологічного прориву, викликаного досягненнями Четвертої промислової революції. У цьому контексті інновації, зокрема цифрові, поширюються з неабиякою швидкістю, глибиною та масштабом проникнення, що має значний вплив на комплекси та системи (рис. 1) [11]. Впровадження цифрових технологій стимулює появу нових потреб, що вимагають негайної інноваційної реакції від національних економік, раніше сформованих екосистем, окремих підприємств та суспільства в цілому.

Цифрова економіка використовується для організації, застосування та розповсюдження інформаційно-комунікаційних технологій. Серед найбільш перспективних її складових можна виділити платформенну економіку, економіку «гігантського заробітку» (gig-economy) та економіку «спільного споживання» (sharing economy) – ці абсолютно нові форми економічної активності, які виникли завдяки появі цифрових технологій [8].

Поступальний рух у напрямі екологізації всіх аспектів життя суспільства – економіки, освіти, культури – в поєднанні з системною політикою економічних реформ та створенням ефективних інститутів держави та ринку дозволить інтегрувати різноманітні інструменти переходу до моделі сталого розвитку у єдиний

Рис. 1. Принципи переходу на Індустрії 4.0

Джерело: сформовано на основі [7]

механізм. Цей механізм забезпечить балансування економічних, екологічних та соціальних пріоритетів [4].

В умовах цифровізації економіки політика екологізації відзначається рядом особливостей та взаємодіє з технологічними інноваціями. Особливостями екологізації в умовах цифровізації є:

– цифрові технології для моніторингу та управління, тобто, за допомогою сенсорів, дронів, IoT та інших цифрових засобів можна ефективно відслідковувати забруднення навколишнього середовища, контролювати викиди та використовувати дані для прийняття рішень у реальному часі;

– Біг-дата та аналітика для прогнозування, де використання великих обсягів даних дозволяє прогнозувати екологічні та кліматичні зміни, а також визначати та аналізувати патерни забруднення, допомагаючи виробникам, політикам визначати ефективні заходи;

– штучний інтелект для оптимізації процесів, де використання штучного інтелекту у сферах, таких як виробництво, транспорт та енергетика, дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшуючи споживання ресурсів та викиди;

– цифрова трансформація енергетики, тобто, завдяки цифровим технологіям можна створити більш ефективні та розумні енергетичні системи, які використовують відновлювані джерела, магістральні мережі та енергоефективні технології;

– електронні платформи для екологічних ініціатив, де створення електронних платформ та маркетплейсів може сприяти обміну інформацією та інноваціями в галузі екології, а також стимулювати підприємства до участі в зелених ініціативах;

– блокчейн для забезпечення прозорості та довіри, тобто, технологія блокчейн може використовуватися для створення систем відстеження екологічно чистих практик у виробництві та постачанні товарів, забезпечуючи прозорість та довіру;

– розвиток технологій зберігання енергії, де вдосконалення технологій зберігання енергії сприяє збалан-

суванню виробництва та споживання, що важливо для відновлюваної енергетики;

– електронне урядування та цифрова адміністрація, тобто, використання електронних систем для моніторингу, звітування та взаємодії між урядовими органами та громадськістю може полегшити впровадження та виконання екологічних політик;

– сприяння інноваційним стартапам, де державні та приватні ініціативи, спрямовані на фінансування та підтримку інноваційних стартапів в галузі екології, можуть сприяти розвитку новаторських технологій.

Ці технологічні рішення взаємодіють з екологічною політикою, допомагаючи зменшити вплив економіки на навколишнє середовище та сприяючи сталому розвитку. На рис. 2 відображені обмеження та стратегічна значимість екологічної політики в умовах незавершених трансформаційних процесів в економіці України, де зазначається, що стратегічна вагомість екологізації є ключовим фактором у формуванні структури економіки та активізації процесів її збалансування, що створює передумови для зміцнення стійкості економічної системи.

Цифровізація економіки здатна відігравати ключову роль у сприянні зеленій трансформації та переходу до сталого розвитку. Пропонуємо розглянути кілька аспектів, які вказують на вкрай важливий вплив цифровізації на політику екологізації, зокрема:

– ефективність використання ресурсів, де цифрові технології дозволяють оптимізувати використання ресурсів в різних галузях. Використання аналітики даних, штучного інтелекту та інших інструментів допомагатиме підприємствам та урядам точно визначати, як ефективно використовувати ресурси та як можна зменшити відходи;

– енергоефективність, тобто, цифрові технології сприяють розвитку енергоефективних систем у виробництві, будівництві та транспорті. Управління енергією, використання смарт-систем та автоматизація допомагають знижувати викиди та ефективно використовувати енергію;

– системи моніторингу та звітності, тобто, завдяки цифровим технологіям стає легше відстежувати та звітувати про рівень забруднення, використання ресурсів та інші екологічні показники. Це дозволяє забезпечити більш прозору та ефективну реалізацію політики екологізації;

– цифрові платформи для зелених ініціатив, де розробка та впровадження цифрових платформ для обміну інформацією та інноваціями в галузі сталого розвитку може стати каталізатором для співпраці між різними галузями та стейкхолдерами;

– зелена фінансова технологія (зелений фінтех), тобто цифрові рішення в області фінансів можуть сприяти розвитку інвестицій в зелені технології та проєкти, спрямовані на зменшення викидів та покращення екологічної стійкості;

– цифрові інструменти для управління водними ресурсами, де використання IoT та сенсорів може допомогти в управлінні водними ресурсами, виявленні витоків та забруднень води;

– стимулювання інновацій та стартапів, тобто, цифрові технології можуть сприяти розвитку новаторських зелених технологій, стартапів та підприємств, що спеціалізуються на сталому розвитку;

– електронне урядування та екологічні реформи, де цифрові рішення можуть полегшити впровадження та моніторинг політики екологізації через електронне урядування та взаємодію з громадськістю.

Взаємодія цифровізації та екологізації може допомогти створити інтегровані та інноваційні рішення для вирішення екологічних проблем та сприяти шляху до сталого розвитку.

Розробка ефективної стратегії для переходу до сталого розвитку в країнах, де відсутня встановлена інституційна модель ринкової економіки, потребує глибокого розуміння системи причинно-наслідкових зв'язків між її ключовими складовими, їх природою, взаємодією та іншими закономірностями. Це можливо через активізацію політики екологізації (рис. 3).

Необхідно докладно розглянути різнобічний вплив екологізації на різні галузі економіки, процеси структурних змін, «зелене зростання» та розвиток «зеленої економіки». Необхідно пояснити стратегічне значення цього сектору у підвищенні адаптаційного потенціалу економічної системи [4].

Екологічно орієнтований розвиток світової економіки є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку та збереження навколишнього середовища.

Пропонуємо розглянути ряд заходів, які можуть сприяти цьому процесу, зокрема:

– збільшення використання відновлюваних джерел енергії, де заохочення використання сонячної, вітрової, гідроенергетики та інших відновлюваних джерел енергії допоможе зменшити залежність від вугільних та інших забруднюючих джерел;

– підтримка енергоефективності, тобто, впровадження технологій та стандартів, спрямованих на зменшення споживання енергії в різних галузях, може значно знизити викиди парникових газів;

– розвиток екологічно чистого транспорту, де підтримка розвитку та впровадження електромобілів, розвиток громадського транспорту та інших екологічно чистих засобів пересування допоможе зменшити забруднення повітря;

– заохочення використання природних матеріалів, тобто, зменшення використання шкідливих хімічних речовин та перехід до виробництва, яке використовує природні та відновлювані матеріали, може позитивно вплинути на середовище;

– стимулювання відходів та переробки, тобто, розвиток ефективної системи управління відходами та поширення культури переробки може значно зменшити негативний вплив від сміття та забруднення;

– створення екологічних стандартів для бізнесу, де уряди та міжнародні організації можуть встановлювати стандарти щодо екологічної відповідальності для підприємств, щоб забезпечити їхню участь у збереженні довкілля;

– екологічно орієнтована освіта та інформування, тобто, підвищення екологічної свідомості серед населення та бізнесу може вести до більшого інтересу до сталої консумації та виробництва;

– міжнародна співпраця, тобто, проблеми навколишнього середовища часто перетинають кордони країн, тому важливо розвивати міжнародну співпрацю у вирішенні екологічних проблем.

У даному контексті, загальною метою є створення екологічно стійкої економіки, яка задовольнятиме потреби сучасного суспільства, не шкодячи при цьому майбутнім поколінням та екосистемі.

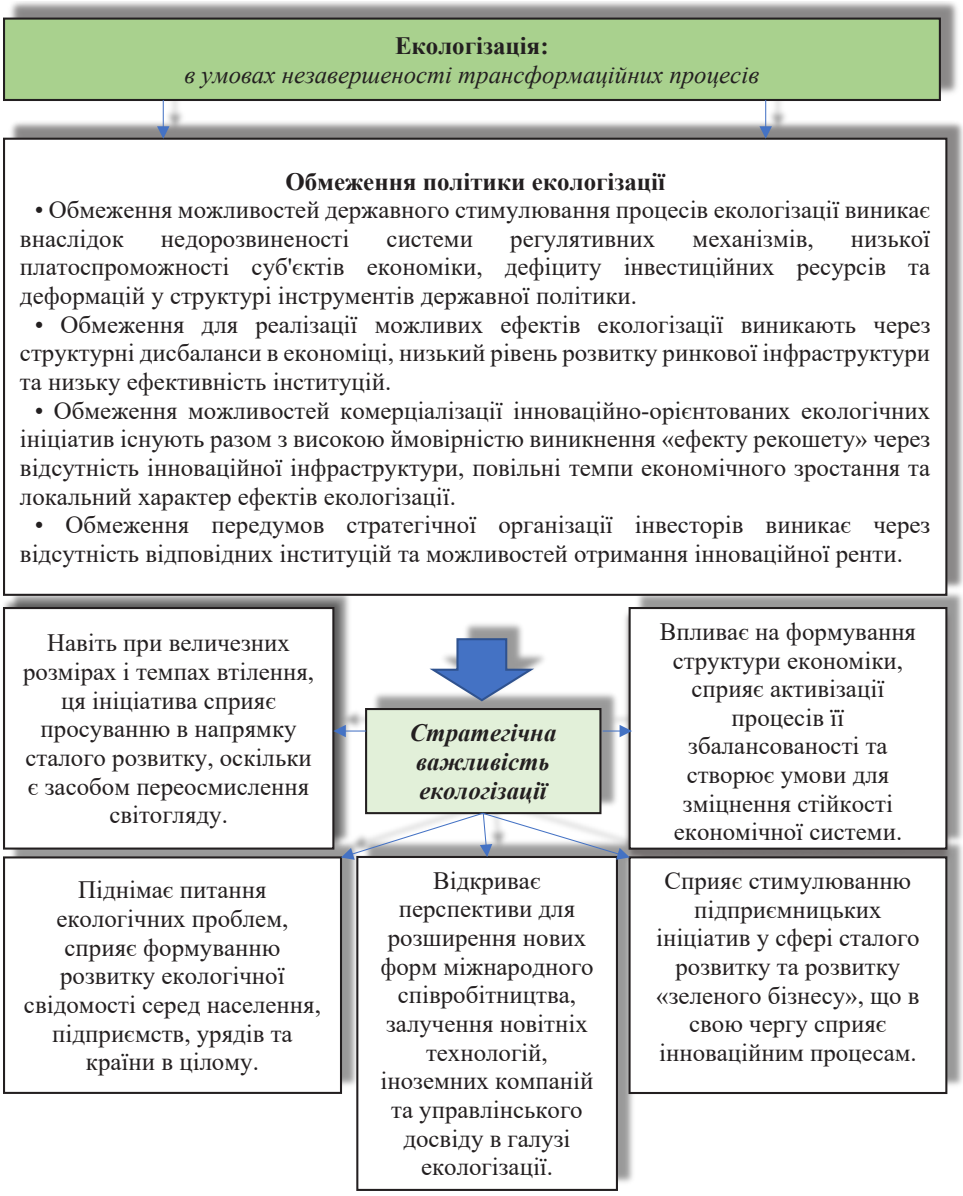

Рис. 2. Обмеження та стратегічна важливість політики екологізації в умовах незавершеності трансформаційних процесів в економіці України

Джерело: сформовано та доповнено авторами на основі [4]

Переваги «зеленої трансформації» є очевидними, вона супроводжується розвитком менш ресурсоємних секторів економіки, появою нових ринків, робочих місць, зростанням продуктивності праці, активізацією інноваційних процесів тощо [2, с. 9].

«Зелена трансформація» вдосконалює та збагачує структуру економічної системи, зміцнює взаємозв'язок між її складовими і прискорює інтеграцію, що нерозривно пов'язано з розвитком потенціалу адаптації. Це означає здатність системи адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі та відновлюватися після впливу дестабілізуючих факторів, отримуючи нові можливості. Запуск процесів зеленої трансформації економічної системи України слід розглядати як один із напрямів економічної політики, спрямований на збалансування її структури, диверсифікацію галузей та посилення готовності до саморозвитку і самовдосконалення, включаючи підвищення конкурентоспроможності країни [4; 14].

Сьогодні високо оцінюються рейтингові дослідження щодо конкурентоспроможності країн, які проводяться Всесвітнім економічним форумом (WEF) та Інститутом розвитку менеджменту (IMD) протягом понад тридцяти років. Упродовж багатьох років звіти Всесвітнього економічного форуму (WEF) та Інституту розвитку менеджменту (IMD) щодо оцінки конкурентоспроможності країн стали нормою, за якою політичні та бізнес-лідери визначають переваги та недоліки в національних економіках, оцінюють результативність економічної політики та інституційних реформ. Звіти WEF та IMD містять два індекси, на основі яких формуються рейтинги країн: Індекс глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index, GCI) та Індекс конкурентоспроможності бізнесу (Business Competitiveness Index, BCI) [5].

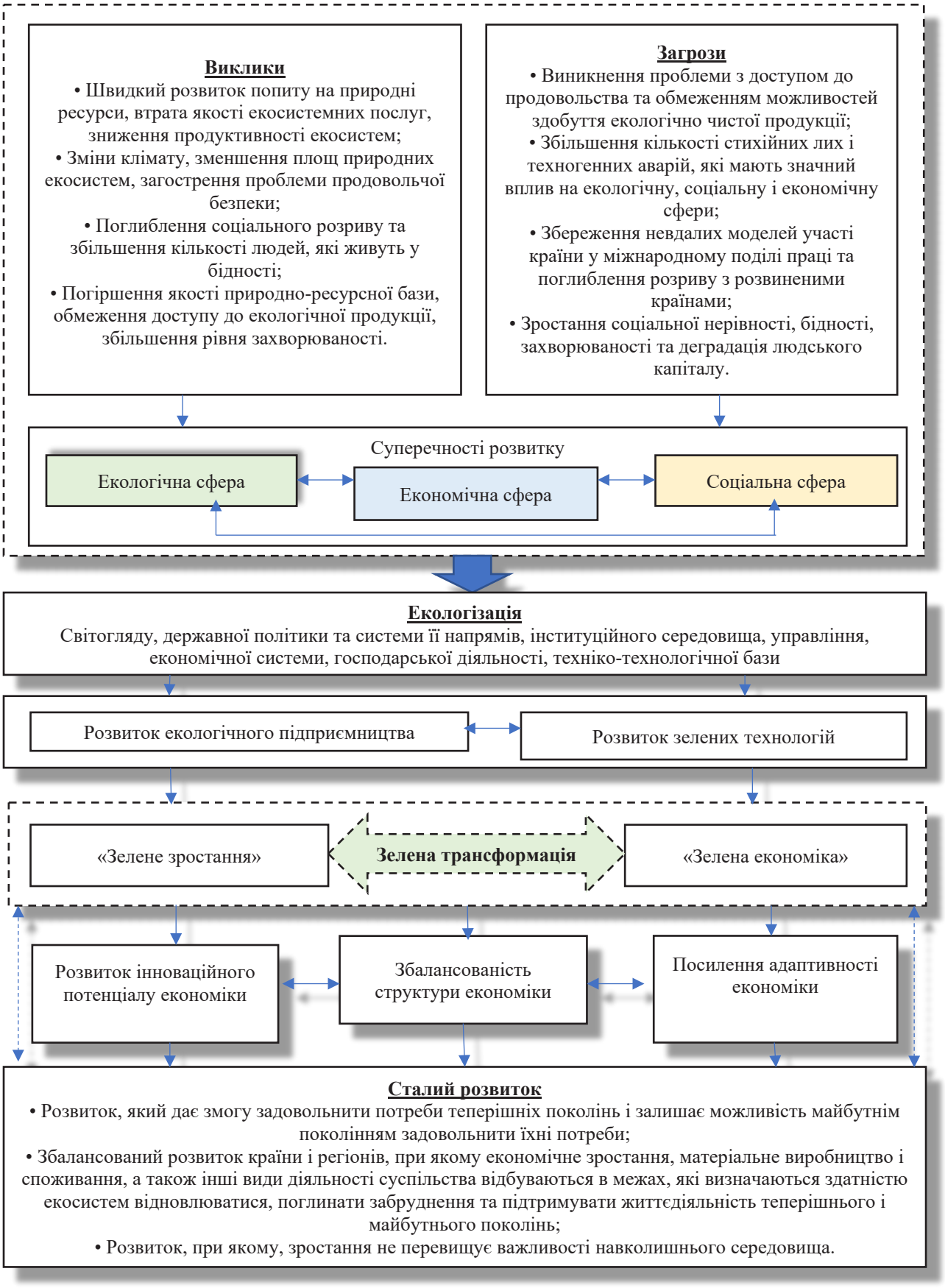

Рис. 3. Політика екологізації як інструмент активізації процесів «зеленої трансформації» та переходу до сталого розвитку

Джерело: сформовано та доповнено авторами на основі [4]

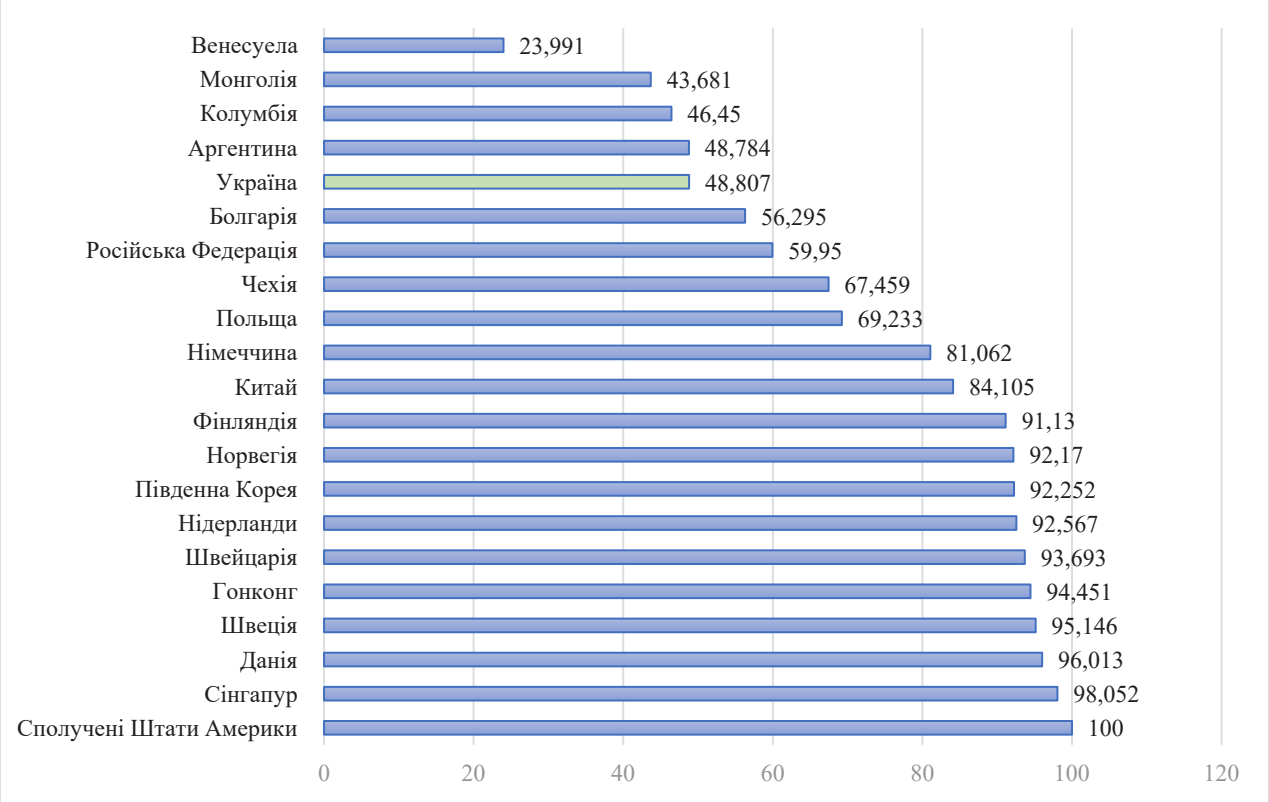

Рис. 4. Рейтингова оцінка цифрової конкурентоспроможності країн, 2020

Джерело: сформовано на основі [5]

Головним інструментом для оцінки конкурентоспроможності країн в цілому є Індекс глобальної конкурентоспроможності, який аналізує макро- та мікроекономічні аспекти національної конкурентоспроможності. На рис. 4 показана рейтингова оцінка цифрової конкурентоспроможності країн у 2020 році, відповідно до якої Україна отримала рейтинг – 48,807 пунктів.

Починаючи з 2017 року, Інститут розвитку менеджменту (IMD) проводить оцінку глобальної цифрової конкурентоспроможності. У рамках цього дослідження аналізується темп технологічних змін у різних країнах, що допомагає виробляти стратегічні рішення у сфері державної політики щодо конкурентоспроможності національної економіки та ведення бізнесу. Основною метою цього рейтингу є оцінка того, наскільки країна готова до використання цифрових технологій, які впливають на трансформацію урядових практик, бізнес-моделей та суспільства в цілому. У 2020 році дослідження охопило 63 країни, кожна з яких була оцінена за аналізом 50 індикаторів, розділених на три основні показники [5]:

– «Знання» – це показники, що відносяться до інтелектуальної бази та процесу освоєння нових технологій у цифровій трансформації, включаючи відкриття, розуміння та освоєння нових технологій;

– «Технології» – це показники, що оцінюють загальний контекст, в якому здійснюється впровадження та розвиток цифрових технологій, такі як технологічне регулювання, наявність капіталу для інвестування в технологічну інфраструктуру і т. д.;

– «Майбутня готовність» – це показники, які визначають рівень прийняття технологій урядом, бізнесом та суспільством в цілому.

На рис. 5 показано місце України в глобальній цифровій конкурентоспроможності за 2021 рік, де Україна посідає 45-те місце серед 131 країни у глобальному рейтингу інновацій.

Результати досліджень свідчать, що вплив цифровізації на сталий розвиток може бути подвійним: з одного боку, цифрові технології можуть призводити до нових викликів і ефектів, а з іншого – вони можуть слугувати інструментами для вирішення екологічних та соціальних проблем. Нами досліджено окремі аспекти впливу цифровізації на сталий розвиток, які включають:

– енергоефективність та зменшення викидів, де впровадження цифрових технологій дозволяє вдосконалити енергоефективність та управління ресурсами в різних галузях, включаючи виробництво, транспорт та будівництво. Це може сприяти зменшенню викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин;

– цифрові інструменти для екологічного моніторингу, зокрема, сенсори, IoT та аналітика даних дозволяють ефективно відслідковувати та контролювати різноманітні екологічні параметри, такі як якість повітря, рівень води та забруднення навколишнього середовища;

– зелена електроніка та виробництво, яка включає розвиток зеленої електроніки та електромобільності, а також впровадження енергоефективних технологій виробництва, що може допомогти створити більш екологічно чисті продукти та процеси [13];

Рис. 5. Місце України в глобальній цифровій конкурентоспроможності, 2021 р.

Джерело: сформовано на основі [5]

– цифрова трансформація в сфері енергетики, де використання сучасних технологій у виробництві та постачанні енергії може сприяти розвитку відновлюваних джерел енергії, ефективнішому розподілу електроенергії та управлінню енергосистемами;

– розвиток «інтелектуальних» міст, тобто, сучасні технології дозволяють створювати «інтелектуальні» міста, де використання даних та цифрових інструментів спрямовано на забезпечення ефективного управління ресурсами, транспортом, інфраструктурою та зменшення негативного впливу на довкілля [12];

– виробництво на замовлення та економіка спільного використання, тобто, цифрові технології стимулюють розвиток моделей виробництва на замовлення та економіки спільного використання ресурсів, що може зменшити надмірне виробництво та споживання;

– електронна освіта та інформаційна грамотність, де розвиток цифрових навичок та електронної освіти може сприяти підвищенню рівня інформаційної грамотності, що важливо для формування сталого споживацького підходу;

– цифрові інструменти для адаптації до змін клімату, де використання цифрових технологій для прогнозування та адаптації до змін клімату може допомогти зменшити ризики та шкоди, пов'язані з екстремальними погодними умовами.

Однак важливо враховувати, що цифрові технології також можуть створювати нові екологічні виклики, такі як виробництво електроніки, електронні відходи, споживання енергії та приватність даних. Таким чином, важливо забезпечити ефективний регулятивний контроль та етичне використання цифрових технологій для досягнення сталого розвитку.

При визначенні перспектив економічного розвитку та забезпеченні економічної безпеки держави необхідно застосовувати сучасний трансдисциплінарний підхід до структурно-функціональної основи системи. Це означає розрізнення компонентів на інваріанти та варіації з метою вироблення ефективного управлінського впливу, призначення пріоритетів у витраті ресурсів та визначення першочергових напрямків для зменшення економічного навантаження на систему [9; 10].

Саме проблеми, пов'язані з «цифровим розривом», стали причиною заклику Генерального секретаря ООН до всіх держав-членів та інших зацікавлених сторін активізувати дії в рамках Порядку денного наступного десятиліття для досягнення Цілей сталого розвитку. Цей заклик передбачає забезпечення універсального доступу до широкосмугового зв'язку як основного елемента та ключового фактору прискорення, необхідного для стимулювання відновлення світової економіки та прискорення досягнення Цілей сталого розвитку, визначених ООН [5].

Цифрові технології володіють величезним потенціалом для поліпшення екологічної ситуації в Україні (рис. 6), зменшення викидів парникових газів, оптимізації управління промисловими відходами тощо. Основні напрямки цифрової трансформації екологічної сфери України можуть бути ідентифіковані через такі проєкти [15]:

– створення національної системи незалежного моніторингу та оцінки екологічного стану водних екосистем і водопостачання, атмосферного повітря та екосистем суші;

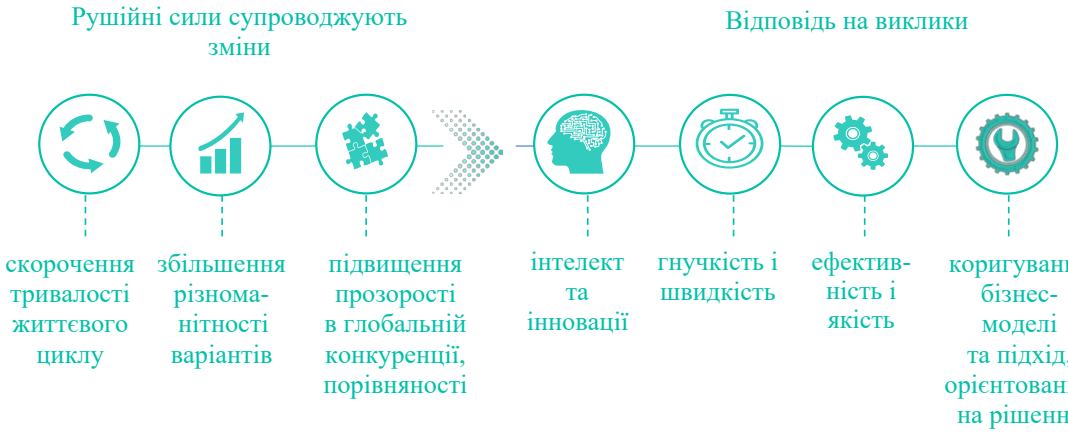

Рис. 6. Потенціал цифрових технологій

Джерело: сформовано на основі [8]

– розробка електронних реєстрів природних ресурсів (у рамках е-урядування) для забезпечення державних установ та інших користувачів достовірною інформацією для підтримки ухвалення рішень з управління використанням природних ресурсів, запобігання та реагування на надзвичайні ситуації;

– розробка аналітичної системи, яка буде інтегрована у європейську онлайн-платформу Shared Ecology Infrastructure System (SEIS), з метою аналізу короткота довгострокових тенденцій у біорізноманітті, рівні забруднення довкілля, погодних умов та еволюції екосистем, а також для планування заходів з запобігання шкідливим змінам;

– сприяння створенню громадськістю та підприємствами мобільних додатків «екологічного патрулювання» для моніторингу якості повітря, земельних територій, водних ресурсів тощо, з можливістю повідомлення правоохоронних органів про незаконну діяльність, таку як забруднення, браконьєрство, незаконне вирубування дерев або створення нелегальних смітників [15].

В даний час цифрова трансформація вже не просто альтернатива, а скоріше необхідний етап розвитку, який призводить до прогресу. На рис. 7 показано трьохрівневий розвиток цифрової економіки, де необхідною умовою є економіка «вільного заробітку».

Пандемія COVID-19 наочно продемонструвала значущість цифрової трансформації як одного з ключових методів підвищення економічної стійкості. Здатність економіки швидко адаптуватися до нових технологій у відповідь на змінний економічний ландшафт, що виник унаслідок пандемії, визначає темпи її економічного відновлення. У зв'язку з цим цифрова трансформація тепер розглядається як критична проблема для всіх зацікавлених сторін: урядів, місцевих органів управління, корпорацій, малих підприємств та окремих громадян. Успіхи країн у подоланні «цифрового розриву» та проведення цифрової трансформації будуть визначати рівень їх конкурентоспроможності у світі [5].

Впровадження цифрових технологій значно підвищить продуктивність праці в Україні та стане потужним каталізатором, який допоможе швидко розвивати економіку та забезпечити її реальний зріст на 10-12% щорічно. Прогнозується, що загальний обсяг інвестицій у цифровізацію промисловості, бізнесу та виробництва до 2030 року може скласти до 70 млрд дол., а в розвиток цифрової інфраструктури – до 16 млрд дол., з яких близько 80% мають надійти з приватних джерел. Отже, прогнозується, що обсяг споживання продукції та послуг у секторі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на місцевому ринку становитиме від 86 до 100 млрд дол., за винятком громадського сек-

Рис. 7. Трирівневий розвиток цифровізованої економіки

Джерело: сформовано за результатами дослідження

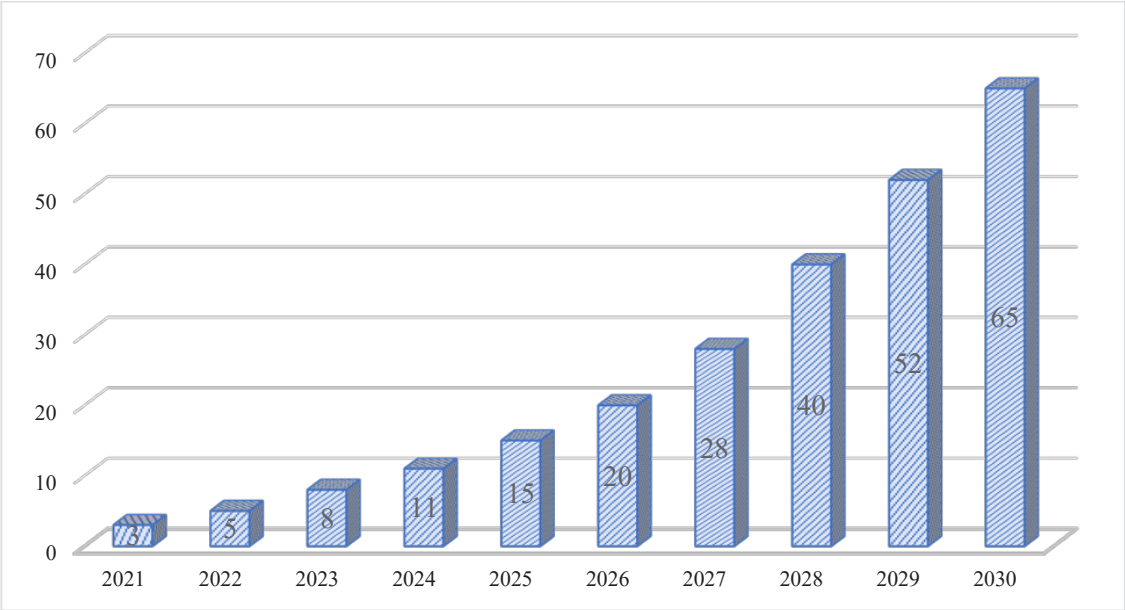

Рис. 8. Фактична динаміка та прогноз частки цифрової економіки у загальному ВВП України, 2021–2030 рр.,%

Джерело: сформовано на основі [15]

тору (без врахування приватного споживання в домогосподарствах) [15].

Цифровізація відкриє можливості: збільшити додатковий ВВП на рівні від 11% (у 2021 році) до 95% (у 2030 році) на рік; протягом 10 років створити додатково до 1,260 млрд дол. ВВП; протягом 10 років збільшити надходження в бюджет на 240 млрд дол.; створити 700 тисяч нових робочих місць (не враховуючи експортну IT-індустрію) (рис. 8) [15].

Кожен громадянин України матиме можливість легко зробити свої знання, вміння та навички вартісними завдяки використанню цифрових технологій. Саме тому цифрова економіка – це не лише галузь інформаційно-комунікаційних технологій, яка складається з IT-компаній, але також і всі інші сектори та аспекти життя, що використовують цифрові технології: фінансова сфера, сільське господарство, промисловість, транспорт, медицина, страхування, туризм та багато інших.

Стандартизація та віддалене виконання процесів управління державними органами – це неухильний напрямок майбутнього, на який орієнтовані державні системи управління, щоб підвищити свою ефективність, скоротити час виконання завдань та зекономити бюджетні кошти [15]. Для оптимального використання потенціалу країни у напрямку інноваційного розвитку та спрямування його на досягнення політичної стабільності та сталого економічного зростання, рекомендується [5]:

– вживати чітких заходів для сприяння інновацій та розвитку освіти та науки;

– поширювати участь країни у світових мережах створення доданої вартості та інноваційних відносин;

– розробляти державну стратегію, спрямовану на знаходження та привертання майбутніх талантів, формування стимулів для збереження кваліфікованої робочої сили в країні, що стане ключовим фактором у зміцненні конкурентоспроможності та підвищенні добробуту населення;

– здійснити раціональне поєднання технологічної інтеграції з інвестиціями в розвиток людського капіталу;

– покращити адаптацію талантів, що передбачає дієве функціонування ринку праці, який захищатиме працівників, а не лише робочі місця;

– створити резерв кадрів та розробити механізми стимулювання та мотивації співробітників в умовах невизначеності.

Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) оприлюднила щорічний звіт Global Innovation Index 2022, в якому порівнюється інноваційна діяльність 132 країн та економік світу, де Україна посіла 57 місце (табл. 1).

Дослідження вказують на те, що країна має значні переваги в різних аспектах, таких як рівень освіти серед населення, зокрема грамотність дорослого населення і відсоток осіб з вищою освітою, якість освіти та рівень професійної підготовки працівників у бізнесі, творчість та інноваційність, а також законодавча база в сфері електронної комерції. Також важливі аспекти включають адаптивність законодавства до нових технологій, забезпечення гендерної рівності, доступність мобільних послуг зв'язку, легкість розпочати бізнес, електронна демократія, наявність інноваційних технологій та активність в області патентування в галузі ІКТ, а також можливості використання великих обсягів даних [5].

Так, держава взяла на себе роль керівника у цифровій революції і вирушила вперед, розпочавши в Україні процеси повної цифровізації. Це створило умови для інноваційного розвитку і перетворило Україну на лідера в регіоні з потужною інноваційною економікою. Зараз цифрові технології застосовуються всюди, постійно й надійно. Вигоди від цифровізації отримують усі: громадяни, бізнес, чиновники та політики. Це економія часу, грошей та нові можливості для розвитку та самореалізації, які доступні для кожного без винятку [15]. Сучасна цифрова економіка

Таблиця 1

Рейтинг Глобального інноваційного індексу, 2022 р.

Ранг	Назва країни (економіка)	Оцінка	Ранг групи за доходами	Ранг регіону
1	Швейцарія	64,6	1	1
2	Сполучені Штати	61,8	2	1
3	Швеція	61,6	3	2
4	Об'єднане Королівство	59,7	4	3
5	Нідерланди	58,0	5	46
6	Республіка Корея	57,8	6	1
7	Сінгапур	57,3	7	2
8	Німеччина	57,2	8	5
9	Фінляндія	56,9	9	6
10	Данія	55,9	10	7
11	Китай	55,3	1	3
12	Франція	55,0	11	8
13	Японія	53,6	12	4
14	Гонконг, Китай	51,8	13	5
15	Канада	50,8	14	2
16	Ізраїль	50,2	15	1
17	Австрія	50,2	16	9
18	Естонія	50,2	17	10
19	Люксембург	49,8	18	11
20	Ісландія	49,5	19	12
21	Мальта	49,2	20	13
22	Норвегія	48,8	21	14
23	Ірландія	48,5	22	15
24	Нова Зеландія	47,2	22	6
25	Австралія	47,1	24	7
26	Бельгія	46,9	25	16
27	Кіпр	46,2	26	2
28	Італія	46,1	27	17
29	Іспанія	44,6	28	18
30	Чеська Республіка	42,8	29	19
31	Об'єднані Арабські Емірати	42,1	30	3
32	Португалія	42,1	31	20
33	Словенія	40,6	32	21
47	Російська Федерація	34,3	7	30
57	Україна	31,0	4	34
74	Грузія	27,9	21	11
80	Вірменія	26,6	25	14
84	Албанія	24,4	28	39
89	Єгипет	22,7	14	15
126	Малі	14,2	9	23

Джерело: сформовано на основі [3; 5]

проникає у всі аспекти суспільного та економічного життя, створюючи віртуальне середовище для розвитку нових навичок, процесу прийняття оптимальних рішень і стимулювання нових наукових досліджень та перспективних технологій з урахуванням принципів сталості.

Висновки. Домінуючими глобальними тенденціями у трансформації світової економіки є цифровізація та екологізація, які будуть вирішальними факторами національної конкурентоспроможності у майбутньому. Стратегії екологізації та цифровізації економіки входять до першопричинних глобальних стратегічних цілей сталого розвитку провідних країн світу.

Розвиток світової економіки має бути заснований на врахуванні та збалансуванні технологічних, соціальних та екологічних аспектів глобального економічного механізму. При цьому необхідно розглядати вплив цифрових технологій на світову екосистему. Стійкий розвиток відображає зрілість та прогресивні зрушення суспільства.

«Цифрова економіка» – це новаторський підхід до впровадження різноманітних передових інформаційних та інтелектуальних технологій, а також соціальних цифрових платформ нового покоління. Цей підхід сприяє створенню середовища, де відбувається інтенсивний обмін інформацією, використання великих

обсягів даних, розвиток бездротових мереж, широке поширення мобільних пристроїв та гаджетів, а також активне використання соціальних медіаплатформ. У цифровій економіці ці технології успішно застосовуються як на рівні окремих користувачів, так і в сфері їх інтеграції. Підтримка виробничого сектору та забезпечення його власного технологічного розвитку є стратегічно важливими завданнями для економічного зростання, розвитку сфери послуг та підвищення рівня доходів і благополуччя національного добробуту.

Список використаних джерел:

1. Вутен Д.К. Інтенсифікація міжнародної діяльності України на засадах цифровізації економіки. 2023. 73 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/58321/1/Vuten_bakalavr.pdf (дата звернення: 04.02.2024).
2. Доповідь про зелену трансформацію в Україні на основі показників зеленого зростання Організації економічного співробітництва та розвитку, жовтень 2016 року. URL: https://www.uintei.kiev.ua/sites/default/files/greentransformation_ua_web.pdf (дата звернення: 05.11.2023).
3. Dutta S., Lanvin B., León L.R., Wunsch-Vincent S. Global Innovation Index 2022. What is the future of innovationdriven growth? URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf (дата звернення: 18.01.2024).
4. Коцко Т.А. Екологізація економіки як інструмент переходу до сталого розвитку в умовах незавершеності трансформаційних процесів. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія : Економіка і управління.* 2020. Том 31 (70). № 3. С. 63–70. DOI: https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-3-11
5. Конкурентоспроможність України. Інформаційний огляд та ситуаційний аналіз. Київ, 2021. 69 с. URL: http://www.dstszi.gov.ua (дата звернення: 29.01.2024).
6. Кудлай В. Глобальні тренди екологічного розвитку світової економіки в умовах цифровізації. *Галицький економічний вісник.* 2023. № 5 (84). С. 7–14. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.05 (дата звернення: 24.01.2024).
7. Національна стратегія Індустрії 4.0, АППАУ, Державне агентство з розвитку електронного урядування. URL: http://www.ism.kiev.ua/images/strategy.pdf (дата звернення: 12.12.2023).
8. Heynitz H., Bremicker M. The Factory of the Future. Industry 4.0 – The challenges of tomorrow. KPMG AG, 2016. 67 p. URL: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/06/the-factory-of-the-future.pdf (дата звернення: 27.01.2024).
9. Нєустроєв Ю.Г., Єгорова-Гудкова Т.І., Острянко В.В. Аналіз впливу цифровізації економіки на систему економічної безпеки держави. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. № 4 (60). С. 202–209.
10. Томашук І.В. Вплив глобалізаційних процесів на сучасні економічні системи. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 1(59). С. 153–165.
11. Тимошенко Н.Ю., Мелех Н.В. Глобальні причини та сучасні тенденції розвитку цифрових інновацій в Україні та світі. *Приазовський економічний вісник*. 2019. Вип. 6 (17). С. 84–89. DOI: https://doi.org/10.32840/2522-4263/2019-6-16
12. Tomashuk I., Baldynyuk V. Eco-innovation as a basis for sustainable development. *Three Seas Economic Journal*. 2023. Vol. 4. № 1. P. 71–87. DOI: https://doi.org/10.30525/2661-5150/2023-1-9
13. Tomashuk I., Baldynyuk V., Boltovska L. Green economy as a factor for ensuring sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2023. Vol. 9. № 3. P. 194–206. DOI: https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-3-194-206
14. Tomashuk I. Green economy as a guarantee of sustainable development. *Three Seas Economic Journal.* 2022. Vol. 3. № 2. P. 105–119. DOI: https://doi.org/10.30525/2661-5150/2022-2-15.
15. Фіщук В., Матюшко В., Чернєв Є., Юрчак О., Лаврик Я., Амелін А. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html (дата звернення: 24.12.2023).

References:

1. Vuten D. K. (2023) Intensyfikatsiia mizhnarodnoi diialnosti Ukrainy na zasadakh tsyfrovizatsii ekonomiky [Intensification of Ukraine's international activities on the basis of digitalization of the economy], pp. 73. Available at: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/58321/1/Vuten_bakalavr.pdf (accessed February 4, 2024).
2. Dopovid pro zelenu transformatsiiu v Ukraini na osnovi pokaznykiv zelenoho zrostannia Orhanizatsii ekonomichnoho spivrobitnytstva ta rozvytku, zhovten 2016 roku [Report on green transformation in Ukraine based on indicators of green growth of the Organization for Economic Cooperation and Development, October 2016]. Available at: http://www.uintei.kiev.ua/sites/default/files/greentransformation_ua_web.pdf (accessed November 5, 2023).
3. Dutta S., Lanvin B., León L. R. & Wunsch-Vincent S. (2022) Global Innovation Index 2022. What is the future of innovationdriven growth? Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf (accessed January, 18, 2024).
4. Kotsko T. A. (2020) Ekolohizatsiia ekonomiky yak instrument perekhodu do staloho rozvytku v umovakh nezavershenosti transformatsiinykh protsesiv [Greening of the economy as a tool for the transition to sustainable development in the conditions of incomplete transformation processes]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho. Seriia: Ekonomika i upravlinnia – Scientific notes of TNU named after V. I. Vernadskyi. Series: Economics and management,* tom 31 (70), no. 3, pp. 63–70. DOI: https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-3-11
5. Konkurentospromozhnist Ukrainy. (2021) Informatsiinyi ohliad ta sytuatsiinyi analiz [Competitiveness of Ukraine. Information review and situational analysis]. Kyiv, pp. 69. Available at: http://www.dstszi.gov.ua (accessed January 29, 2024).
6. Kudlai V. (2023) Hlobalni trendy ekolohichnoho rozvytku svitovoi ekonomiky v umovakh tsyfrovizatsii [Global trends of ecological development of the world economy in conditions of digitalization]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk – Galician Economic Herald*, no. 5 (84), pp. 7–14. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.05 (accessed January 24, 2024).
7. Natsionalna stratehiia Industrii 4.0, APPAU, Derzhavne ahentstvo z rozvytku elektronnoho uriaduvannia [National Strategy of Industry 4.0, APPAU, State Agency for the Development of Electronic Government]. Available at: http://www.ism.kiev.ua/images/strategy.pdf (accessed December 12, 2023).

8. Heynitz H. & Bremicker M. (2016) The Factory of the Future. Industry 4.0 – The challenges of tomorrow. KPMG AG, pp. 67. Available at: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/06/the-factory-of-the-future.pdf (accessed January 27, 2024).

9. Nieustroiev Yu. H., Yehorova-Hudkova T. I. & Ostrianko V. V. (2020) Analiz vplyvu tsyfrovizatsii ekonomiky na systemu ekonomichnoi bezpeky derzhavy [Analysis of the impact of digitization of the economy on the system of economic security of the state]. *Vcheni zapysky Universytetu "KROK" – Scientific notes of the "KROK" University,* no. 4 (60), pp. 202–209.

10. Tomashuk I. V. (2022) Vplyv hlobalizatsiinykh protsesiv na suchasni ekonomichni systemy [Impact of globalization processes on modern economic systems]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky – Economics, finance, management: topical issues of science and practice,* no. 1(59), pp. 153–165.

11. Tymoshenko N. Iu. & Melekh N. V. (2019) Hlobalni prychyny ta suchasni tendentsii rozvytku tsyfrovykh innovatsii v Ukraini ta sviti [Global causes and current trends in the development of digital innovations in Ukraine and the world]. *Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk – Pryazovsky Economic Bulletin,* vol. 6 (17), pp. 84–89. DOI: https://doi.org/10.32840/2522-4263/2019-6-16

12. Tomashuk I. & Baldynyuk V. (2023) Eco-innovation as a basis for sustainable development. *Three Seas Economic Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 71–87. DOI: https://doi.org/10.30525/2661-5150/2023-1-9

13. Tomashuk I., Baldynyuk V. & Boltovska L. (2023) Green economy as a factor for ensuring sustainable development. *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 9, no. 3, pp. 194–206. DOI: https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-3-194-206

14. Tomashuk, I. (2022). Green economy as a guarantee of sustainable development. *Three Seas Economic Journal,* vol. 3, no. 2, pp. 105–119. DOI: https://doi.org/10.30525/2661-5150/2022-2-15

15. Fishchuk V., Matiushko V., Cherniev Ye., Yurchak O., Lavryk Ya. & Amelin A. Ukraina 2030E – kraina z rozvynutoiu tsyfrovoiu ekonomikoiu [Ukraine 2030E is a country with a developed digital economy]. Available at: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html (accessed December 24, 2023).