

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК УПРАВЛІНСЬКО-ПРАВОВИЙ ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Перегуда Ю. А.

ВСТУП

Євроінтеграційна трансформація України поєднує зелений перехід, цифрову модернізацію публічного управління, післявоєнне відновлення та інституційну адаптацію до стандартів Європейського Союзу. Спільною умовою реалізації цих напрямів стає інфраструктура даних, контролю, фінансування та публічної підзвітності. Кліматичні, енергетичні, екологічні та відновлювальні зобов'язання потребують цифрових механізмів моніторингу, верифікації, простежуваності, пріоритизації ресурсів і коригування управлінських рішень.

Європейський зелений курс задає широку рамку екологічної модернізації, що охоплює економіку, енергетику, промисловість, транспорт, фінансування та управління ресурсами.¹ Паралельно цифрова політика ЄС до 2030 року визначає цифрову інфраструктуру, цифрові навички, цифровізацію бізнесу та публічних послуг як умови здатності держави й економіки працювати в середовищі даних.² Для України поєднання цих двох рамок має прикладне значення, оскільки зелений перехід і цифрова трансформація прямо закріплені серед наскрізних напрямів Ukraine Facility Plan 2024-2027.³

Національний план з енергетики та клімату України до 2030 року задає кількісну рамку енергетико-кліматичної політики: скорочення викидів парникових газів на 65% порівняно з 1990 роком, досягнення 27% частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні, обмеження первинного енергоспоживання до 72,224 млн т н.е. та кінцевого енергоспоживання до 42,168 млн т н.е. до

¹ Communication from the Commission. The European Green Deal. COM(2019) 640 final. Brussels, 11.12.2019. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN>.

² Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030. Official Journal of the European Union. 2022. L 323. P. 4-26. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022D2481>.

³ Ukraine Facility Plan 2024-2027. Government of Ukraine. URL: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/ukraine-facility-plan.pdf>.

2030 року.⁴ Управління такими цілями потребує уніфікованих методик, регулярного оновлення показників, цифрових реєстрів, незалежної верифікації та зв'язку між індикаторами й бюджетно-інвестиційними рішеннями.

Українська правова рамка вже містить окремі елементи такої моделі, однак їх інтеграція в єдиний управлінський цикл залишається неповною. Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» визначає правові та організаційні засади низьковуглецевого розвитку, кліматичної нейтральності, адаптації та виконання міжнародних зобов'язань.⁵ Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» формує спеціальний режим кліматичних даних, побудований на вимогах повноти, прозорості, точності, узгодженості, порівняності та верифікації інформації.⁶ Закон України «Про управління відходами» створює правову основу для обліку, простежуваності й контролю потоків відходів, але цифровий компонент такого контролю потребує інституційного й технічного наповнення.⁷

Дослідницька проблема полягає в недостатній інтегрованості кліматичної, екологічної, енергетичної, цифрової та відновлювальної політик. В окремих сферах уже функціонують MRV, DREAM, EcoZagroza, EcoSystem, відкриті дані, реєстри та геоінформаційні рішення. Їх управлінська результативність визначається здатністю формувати повний цикл: дані – моніторинг – звітність – верифікація – управлінське рішення – публічна підзвітність – коригування політики.

Метою розділу є обґрунтування ролі цифрових технологій як управлінсько-правового інструменту реалізації політики сталого розвитку та зеленого переходу України в умовах євроінтеграції. Для досягнення цієї мети розкрито нормативно-стратегічну рамку цифрово-зеленого переходу, систематизовано функції цифрових інструментів у реалізації кліматичних, екологічних, енергетичних та відновлювальних цілей, сформовано індикаторну рамку оцінювання результативності й визначено ризики фрагментованої або формальної цифровізації. Методологічну основу становлять нормативно-правовий аналіз,

⁴National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. Kyiv, 2024. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:9d144283-08ed-410b-a670-7fd15c7782f2/1_NECP_EnMachineTranslation.pdf.

⁵Про основні засади державної кліматичної політики: Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20>.

⁶Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон України від 12.12.2019 № 377-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20>.

⁷Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>.

інституційний аналіз, систематизація, порівняльний аналіз, контент-аналіз стратегічних документів та індикаторний підхід.

1. Нормативно-стратегічна рамка цифрово-зеленого переходу України в умовах євроінтеграції

Нормативно-стратегічна рамка цифрово-зеленого переходу України охоплює систему взаємопов'язаних правових режимів із різним рівнем інтегрованості. Її формують п'ять площин: європейська політика подвійного переходу, українське планування відновлення в межах Ukraine Facility, енергетико-кліматичне планування, секторальне екологічне законодавство та загальна правова рамка інформатизації.

Європейська логіка зеленого й цифрового переходу пов'язує екологічну модернізацію зі спроможністю держави, бізнесу та громад працювати з даними. У звіті JRC наголошено на потенціалі взаємного підсилення зеленого й цифрового переходів за умови інституційного узгодження.⁸ Критична академічна література також застерігає від надто прямолінійного трактування подвійного переходу як готової синергії, оскільки політична риторика цифрової та зеленої трансформації часто випереджає реальні інституційні механізми її забезпечення.⁹

Для України розмежування риторики й реального управлінського ефекту має особливе значення. Скорочення викидів парникових газів пов'язане як із декарбонізаційними заходами, так і зі структурними економічними шоками, деіндустріалізацією, окупацією територій, руйнуванням промислової та енергетичної інфраструктури. Цифровий моніторинг має відокремлювати ефект управлінських рішень від наслідків економічного спаду та воєнних втрат.

Ukraine Facility Plan є центральним документом, у якому зелений перехід, цифрова трансформація, відновлення та євроінтеграційні реформи поєднані в логіці публічних інвестицій і структурної модернізації. Цифрова трансформація, зелений перехід і охорона довкілля визначені в ньому як наскрізні напрями реформ та інвестицій.¹⁰ Для монографічного аналізу ця конструкція важлива тим, що виводить зелений перехід за межі природоохоронних програм і пов'язує його з

⁸Muench S., Stoermer E., Jensen K., Asikainen T., Salvi M., Scapolo F. Towards a Green and Digital Future. Key Requirements for Successful Twin Transitions in the European Union. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2760/977331>.

⁹Kovacic Z., Strand R., Voelker T. The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? Environment and Planning E: Nature and Space. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/25148486241258046>.

¹⁰Ukraine Facility Plan 2024-2027. Government of Ukraine. URL: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/ukraine-facility-plan.pdf>.

архітектурою відновлення, публічних інвестицій, державних послуг, регуляторної адаптації та економічної модернізації.

Перший управлінсько-правовий розрив формується між горизонтальною логікою Ukraine Facility Plan і секторальною побудовою українського законодавства. Ukraine Facility Plan задає рамку зеленого й цифрового переходу на рівні реформ та інвестицій, тоді як клімат, відходи, інформатизація, публічні інвестиції та екологічні реєстри регулюються окремими правовими режимами. Політична мета інтеграції цифрових і зелених рішень уже сформована, але зв'язки між платформами, реєстрами, даними, бюджетуванням, контролем і відповідальністю залишаються нерівномірними.

Другий розрив стосується кліматичної політики. Закон про основні засади державної кліматичної політики створює рамку низьковуглецевого розвитку, кліматичної нейтральності, адаптації та моніторингу кліматичних цілей.¹¹ Практичне управління цією політикою потребує інфраструктури регулярного збору, оновлення, перевірки та порівняння даних. Частину цієї функції виконує режим MRV, який встановлює правила моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів.¹² Перехід кліматичної політики до моделі даних потребує зв'язку між кліматичними цілями, цифровими реєстрами, стандартизованою звітністю та незалежною верифікацією.

Третій розрив виникає між енергетико-кліматичним плануванням і цифровим контролем виконання цілей. НПЕК України до 2030 року пов'язує енергетичну безпеку, декарбонізацію, енергоефективність, розвиток ВДЕ та інтеграцію з європейськими підходами до врядування Енергетичного Союзу.¹³ Його показники потребують регулярного цифрового моніторингу, а не разової статистичної фіксації. Без такого моніторингу складно оцінити наближення до 27% ВДЕ, динаміку енергоспоживання й природу скорочення викидів – політичну, технологічну або кризову.

Четвертий розрив пов'язаний з управлінням відходами та циркулярною економікою. Закон про управління відходами регулює запобігання утворенню відходів, управління ними, відновлення,

¹¹Про основні засади державної кліматичної політики: Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20>.

¹²Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон України від 12.12.2019 № 377-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20>.

¹³National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. Kyiv, 2024. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:9d144283-08ed-410b-a670-7fd15c7782f2/1_NECP_EnMachineTranslation.pdf.

рециклінг і видалення.¹⁴ Для повноцінної циркулярної політики потрібні цифрові системи обліку утворення, переміщення, оброблення, відновлення та кінцевого статусу відходів. Простежуваність потоків формує емпіричну основу контролю, без якої циркулярна економіка зводиться до нормативних зобов'язань із обмеженою перевірністю.

П'ятий розрив стосується загальної інформатизації. Закон про Національну програму інформатизації регулює формування, виконання та координацію державних цифрових проєктів.¹⁵ Зелений перехід потребує секторально інтегрованої архітектури екологічних, кліматичних, енергетичних, інвестиційних і територіальних даних. Правова рамка інформатизації має бути пов'язана з кліматичним моніторингом, MRV, реєстром викидів і перенесення забруднювачів, DREAM, EcoSystem та іншими інструментами публічного екологічного врядування.¹⁶

Війна поглибила потребу в цифровій фіксації екологічної шкоди, пошкоджень інфраструктури, забруднення, втрат біорізноманіття та ризиків для здоров'я населення. Український цифрово-зелений перехід формується в умовах, де декарбонізація поєднується з відновленням, екологічною безпекою, репараційною доказовістю та підзвітним управлінням міжнародною допомогою.

Нормативно-стратегічна база України вже містить передумови цифрово-зеленого переходу, проте залишається фрагментованою. Кліматичне законодавство задає цілі, MRV формує вимоги до якості даних, НПЕК встановлює кількісні орієнтири, Ukraine Facility пов'язує зелений перехід із відновленням і євроінтеграцією, законодавство про відходи відкриває простір для простежуваності ресурсних потоків, а інформатизація забезпечує загальну правову рамку цифрових систем. Подальше завдання полягає в перетворенні цих елементів на узгоджену архітектуру публічного управління (табл. 1).

¹⁴Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>.

¹⁵Про Національну програму інформатизації: Закон України від 01.12.2022 № 2807-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20>.

¹⁶Про Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів: Закон України від 20.09.2022 № 2614-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-20>.

Таблиця 1

**Нормативно-стратегічна рамка
цифрово-зеленого переходу України**

Документ / акт	Що регулює	Зв'язок із зеленим переходом	Цифровий компонент	Аналітичний висновок
European Green Deal	Стратегічна рамка кліматичної нейтральності ЄС	Перебудова економіки, енергетики, промисловості, транспорту й фінансування	Потреба в даних, моніторингу, моделюванні та звітності	Зовнішня рамка, до якої Україна адаптує політику зеленого переходу
Digital Decade Policy Programme 2030	Цифрові цілі ЄС до 2030 року	Непряма умова спроможності реалізувати зелені цілі	Цифрові послуги, інфраструктура, навички, цифровізація бізнесу	Здає критерії спроможності держави
Ukraine Facility Plan 2024-2027	Реформи та інвестиції України в межах підтримки ЄС	Green transition / environmental protection як наскрізний напрям	Digital transformation як наскрізний напрям	Найсильніший документ для зв'язку теми з відновленням та євроінтеграцією
НПЕК України до 2030 року	Координація енергетичної та кліматичної політики	65% скорочення ПГ, 27% ВДЕ, обмеження енергоспоживання	Потреба в цифровому моніторингу виконання цілей	Центральне джерело для індикаторів і графіка
Закон про кліматичну політику	Правові та організаційні засади кліматичної політики	Низьковуглецевий розвиток, кліматична нейтральність, адаптація	Система моніторингу й оцінки кліматичних цілей	Створює правову потребу в цифровій системі кліматичних даних
Закон про MRV	Моніторинг, звітність і верифікація викидів ПГ	Облік викидів та підготовка до європейської кліматичної інтеграції	Повнота, прозорість, точність, верифікація даних	Найчіткіший правовий місток між кліматом і цифровими даними
Закон про управління відходами	Запобігання утворенню, управління, відновлення і рециклінг	Підтримка ресурсної ефективності та циркулярної економіки	Потреба в цифровій простежуваності потоків відходів	Дає основу для реєстрів і контролю ресурсних потоків
Закон про Національну програму інформатизації	Формування й виконання державних цифрових проєктів	Непряма підтримка екологічних цифрових систем	Державні інформаційні системи, проєкти, координація	Потребує секторального узгодження з кліматом, довкіллям і відновленням

Джерело: складено автором за матеріалами Європейської Комісії, Ukraine Facility Plan, НПЕК України та законодавства України.

Таблиця 1 узагальнює нормативно-стратегічну рамку цифрово-зеленого переходу на рівні документів із різною юридичною природою та управлінською силою. Європейські акти задають напрям адаптації, Ukraine Facility поєднує відновлення з реформами та інвестиціями, НПЕК формує кількісні орієнтири, кліматичне й екологічне законодавство створює правові режими даних, законодавство про інформатизацію забезпечує загальну рамку цифрових систем. Центральний розрив пов'язаний із відсутністю єдиного механізму прийняття рішень, у межах якого цифрові дані впливають на кліматичне планування, публічні інвестиції, екологічний контроль і бюджетні пріоритети.

2. Цифрові інструменти реалізації політики сталого розвитку та зеленого переходу

Цифрові технології в політиці сталого розвитку та зеленого переходу слід оцінювати через управлінські функції. Їх екологічна цінність виникає тоді, коли вони змінюють спосіб прийняття рішень, розподілу ресурсів, контролю виконання цілей і перевірки результатів. Ключове значення має архітектура переходу від даних до управлінської дії.

У межах цифрово-зеленого переходу цифрові технології виконують кілька взаємопов'язаних функцій. Інформаційно-аналітична функція забезпечує збір, інтеграцію, оброблення та оновлення кліматичних, екологічних, енергетичних, інвестиційних і територіальних даних. Моніторингова функція переводить ці дані у режим регулярного спостереження за станом довкілля, викидами, енергоспоживанням, пошкодженнями інфраструктури та проектами відновлення. Звітно-верифікаційна функція надає даним юридичної та управлінської значущості, оскільки вимагає перевірки їх повноти, точності й зіставності. Інвестиційно-пріоритизаційна, простежувальна та підзвітна функції пов'язують цифрові дані з розподілом ресурсів, контролем руху відходів, забруднювачів і публічних коштів, а також із громадською та донорською перевіркою рішень.

EcoZagroza є прикладом цифрової екологічної реакції на воєнні загрози. Офіційно ресурс визначено як платформу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, розроблену за підтримки Міністерства цифрової трансформації, зі стандартизованою формою автоматизованого збору й фіксації інформації про екологічні загрози в режимі реального часу. У межах цього розділу EcoZagroza розглядається як інструмент переведення фактів екологічної шкоди у формат цифрових повідомлень, просторової прив'язки та подальшого реагування.

EcoSystem репрезентує цифровізацію адміністративних екологічних сервісів, реєстрів і взаємодії між державою, бізнесом та громадянами.¹⁷ Платформа є частиною ширшої екологічної цифрової інфраструктури й може підтримувати дозвільні процедури, доступ до інформації, електронні послуги та накопичення даних для управління природними ресурсами.

Додатковим інструментом цифрового екологічного врядування є Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів. Його правова конструкція наближає Україну до європейської логіки публічного доступу до інформації про забруднення, а цифровий формат реєстру дає змогу поєднувати дані про суб'єкти, джерела викидів, перенесення забруднюючих речовин і територіальну екологічну ситуацію.¹⁸ У поєднанні з відкритими даними PRTR може стати важливою ланкою між правом громадськості на екологічну інформацію та доказовим екологічним управлінням.

За оцінкою ОЕСР, цифрова стійкість України в умовах війни спиралася на три опори: цифрову інфраструктуру та відновлення інтернету, публічні послуги й реєстри, цифрову економіку.¹⁹ Для зеленого переходу ця рамка важлива через залежність екологічних і кліматичних сервісів від стійкості державних реєстрів, мереж, хмарної інфраструктури, кіберзахисту та цифрових навичок органів влади.

MRV, DREAM, EcoZagroza, EcoSystem, PRTR, відкриті дані, цифрові енергетичні сервіси й геоінформаційні системи формують елементи потенційної цифрової архітектури зеленого переходу. Їхня спільна логіка полягає у переведенні екологічних, кліматичних, енергетичних та інвестиційних процесів у керовані масиви даних. Основні обмеження пов'язані з фрагментацією платформ, різною зрілістю інструментів, неоднаковою юридичною силою даних і нерівною спроможністю користувачів працювати з цифровими системами.

¹⁷Єдина екологічна платформа EcoSystem. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://eco.gov.ua>.

¹⁸Про Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів: Закон України від 20.09.2022 № 2614-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-20>.

¹⁹OECD. Digitalisation for Recovery in Ukraine. Paris: OECD Publishing, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1787/c5477864-en>.

Цифрові інструменти реалізації зеленого переходу України та їх управлінські функції

Інструмент, напрям	Дані, які формуються	Основна функція	Значення для зеленого переходу	Ризик
MRV викидів ПГ	Дані про викиди установок, звіти, результати верифікації	Звітно-верифікаційна	Доказова база кліматичної політики	Формальна звітність без зв'язку з політикою скорочення викидів
DREAM	Дані про публічні інвестиційні проекти, статус, фінансування, пріоритети	Інвестиційно-пріоритизаційна	Прозорість зеленого відновлення та публічних інвестицій	Наявність проекту в системі не гарантує кліматичної якості
EcoZagroza	Повідомлення про екологічні загрози, просторові дані, факти шкоди	Моніторингова / реагувальна	Фіксація екологічної шкоди, зокрема воєнної	Залежність від повноти повідомлень і подальшої реакції органів
EcoSystem	Дані екологічних сервісів, дозволів, реєстрів	Адміністративно-сервісна	Цифровізація взаємодії держави, бізнесу і громадян у сфері довкілля	Фрагментація з іншими платформами
Національний PRTR	Дані про викиди та перенесення забруднювачів	Інформаційно-підзвітна	Публічний доступ до даних про забруднення	Неповнота даних або затримка оновлення
Відкриті дані	Набори статистичних, екологічних, енергетичних та інвестиційних даних	Підзвітна	Громадський, науковий і донорський контроль	Несумісність форматів, неповнота, нерегулярність оновлення
Цифрові енергетичні сервіси	Дані про генерацію, споживання, мережі, балансування	Енергетично-управлінська	Підтримка ВДЕ, енергоефективності та децентралізації	Кіберризика та висока вартість інфраструктури
Геоінформаційні системи	Просторові дані про довкілля, пошкодження, ресурси, території	Аналітично-планувальна	Територіальне планування зеленого відновлення	Несумісність кадастрів, реєстрів і екологічних даних

Джерело: складено автором за матеріалами законодавства України, аналітичних матеріалів Організації економічного співробітництва та розвитку, цифрової екосистеми DREAM, платформи фіксації екологічних загроз EcoZagroza, Єдиної екологічної платформи EcoSystem та Звіту про зрілість відкритих даних.

Таблиця 2 уточнює функціональну роль цифрових інструментів. MRV забезпечує доказовість кліматичних даних, DREAM – прозорість і потенційну екологічну пріоритизацію публічних інвестицій, EcoZagroza – оперативну фіксацію екологічних загроз, EcoSystem – адміністративну цифровізацію екологічних сервісів, PRTR – доступ до даних про забруднення, відкриті дані – публічну перевірку політики. Цифрово-зелений перехід формується через зв'язок між цими інструментами: від збору даних до верифікації, від верифікації до рішення, від рішення до фінансування, від фінансування до контролю результату.

3. Емпіричні індикатори, ризики та управлінські умови результативності цифрово-зеленого переходу

Результативність цифрово-зеленого переходу визначається впливом платформ, порталів і реєстрів на кліматичні, екологічні та інвестиційні рішення. Управлінське значення платформи виникає тоді, коли її дані використовуються для кліматичних цілей, енергетичного планування, бюджетування, пріоритизації публічних інвестицій, контролю забруднення, управління відходами, реагування на екологічну шкоду та підготовки звітності для ЄС і міжнародних інституцій.

Індикаторна рамка має поєднувати кілька груп показників: кліматичні, енергетичні, ресурсно-екологічні, інвестиційно-відновлювальні та цифрово-управлінські. Перша група – кліматичні індикатори: загальні викиди парникових газів, викиди з урахуванням і без урахування землекористування, відхилення від цільового рівня до 2030 року, наявність і повнота MRV. Друга група – енергетичні індикатори: частка ВДЕ, первинне та кінцеве енергоспоживання, енергоємність. Третя група – ресурсно-екологічні індикатори: утворення відходів, відновлення й рециклінг, дані про забруднювачі, екологічні видатки. Четверта група – цифрово-управлінські індикатори: відкритість даних, покриття цифровими реєстрами, використання DREAM, наявність зеленого маркування проєктів, інтероперабельність систем.

Кліматичний блок найчіткіше демонструє потребу в цифровій трасованості даних, оскільки різні методологічні серії можуть давати відмінні базові значення й різну інтерпретацію виконання цільових орієнтирів. НПЕК використовує орієнтир 882,9 млн т CO₂-екв. викидів парникових газів з урахуванням землекористування, зміни землекористування та лісового господарства (LULUCF) у 1990 році, цільовий рівень 309 млн т CO₂-екв. до 2030 року та показник

341,5 млн т CO₂-екв. у 2021 році.²⁰ Перший дворічний звіт прозорості України за Паризькою угодою наводить оновлене значення 916,5 млн т CO₂-екв. для 1990 року.²¹ Розбіжність між цими значеннями відображає методологічну чутливість кліматичної статистики й потребу в чіткій трасованості джерел, методик і версій інвентаризації.

В емпіричному аналізі слід розмежувати дані НПЕК/NDC і BTR. Дані НПЕК/NDC фіксують цільову рамку, тоді як BTR відображає оновлену інвентаризаційну динаміку. Механічне поєднання показників із різних методологічних серій може спотворити оцінку динаміки викидів і ступеня виконання кліматичної цілі.

Скорочення викидів в Україні потребує причинної інтерпретації. Його частина обумовлена економічними кризами, структурною перебудовою, втратою промислових потужностей, війною та руйнуванням інфраструктури. Цифрові інструменти мають пояснювати походження змін: чи пов'язані вони з технологічною модернізацією, енергоефективністю й зростанням ВДЕ, чи з падінням виробництва.

Енергетичні індикатори потребують цифрової підтримки. Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні, первинне та кінцеве енергоспоживання мають регулярно оновлюватися, зіставлятися з європейською статистикою та впливати на інвестиційні рішення. Цифровий облік генерації, споживання, балансування, втрат у мережах і локальних енергетичних рішень забезпечує для НПЕК управлінський зворотний зв'язок.

Ресурсно-екологічний блок пов'яже зелений перехід із управлінням відходами, забруднювачами, екологічними дозволами та просторовим плануванням, але його економічний зміст розкривається лише тоді, коли цифрові дані дозволяють оцінити витрати, втрати, потенціал відновлення ресурсів і ефективність контролю. Законодавство про відходи²² та PRTR створює правові передумови для більшої прозорості, але реальна якість політики залежить від цифрового охоплення потоків, регулярності оновлення даних, відкритості інформації та можливості перевірки фактичного руху ресурсів і забруднюючих речовин.²³

²⁰National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. Kyiv, 2024. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:9d144283-08ed-410b-a670-7fd15c7782f2/1_NECP_EnMachineTranslation.pdf.

²¹Ukraine. First Biennial Transparency Report under the Paris Agreement. Kyiv, 2025. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/First%20BTR%20Ukraine.pdf>.

²² Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>.

²³Про Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів: Закон України від 20.09.2022 № 2614-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-20>.

Цифрово-управлінські індикатори мають показати, чи цифровізація змінює управління. Для DREAM важливо оцінювати не лише кількість проектів у системі, а й наявність екологічної та кліматичної оцінки, зв'язок із пріоритизацією фінансування, прозорість статусу виконання, очікуваний екологічний ефект і співвідношення між обсягом інвестицій та результатом.²⁴ Для EcoZagroza ключовими є кількість повідомлень, процедура перевірки, реагування, облік шкоди та використання даних у міжнародних або внутрішніх механізмах відповідальності.

Ризики цифрово-зеленого переходу охоплюють інституційний, технічний, правовий та екологічний рівні. Інституційний ризик проявляється у фрагментації цифрових платформ, коли різні системи збирають дані без формування єдиного управлінського циклу. Технічний рівень охоплює несумісність форматів, нестабільність оновлення, кіберзагрози та різну якість даних. Правовий рівень пов'язаний із відсутністю прямого зв'язку між цифровим внесенням інформації та бюджетним, інвестиційним або контрольним рішенням. Екологічний рівень стосується матеріального й енергетичного сліду цифровізації.

ЮНКТАД у Digital Economy Report 2024 наголошує на значному матеріальному, енергетичному, водному й відходоному сліді цифрової економіки.²⁵ Для України цей висновок означає потребу поєднувати розширення цифрової інфраструктури з енергоефективністю дата-центрів, кіберстійкістю, управлінням електронними відходами та оцінюванням життєвого циклу цифрового обладнання.

Результативність цифрово-зеленого переходу залежить від сумісності цифрових систем з асписом ЄС і методологіями міжнародної звітності, інтегрованості екологічних, кліматичних, енергетичних та інвестиційних даних, включення цифрових показників у бюджетування, публічні інвестиції та контрольні процедури. Відкритість даних має поєднуватися з вимогами безпеки, а громади потребують кадрової й технічної спроможності для використання цих систем у щоденному управлінському циклі.

Цифрово-зелений перехід України має оцінюватися за здатністю цифрових систем забезпечувати доказове публічне управління. Дані набувають управлінської сили через зв'язок із правовими процедурами, інвестиційним плануванням, кліматичною верифікацією, екологічним контролем і публічною підзвітністю. Цифрові технології виконують

²⁴DREAM. Green Public Investment. URL: <https://dream.gov.ua/special/greenrestoration>.

²⁵UNCTAD. Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future. Geneva: United Nations, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18356/9789213589779>.

функцію управлінсько-правового інструменту євроінтеграційного зеленого переходу (табл. 3).

Таблиця 3

**Індикаторна матриця оцінювання
цифрово-зеленого переходу України**

Блок	Показник	Одиниця, метод вимірювання	Джерело даних	Цифровий інструмент	Управлінське застосування
Клімат	Сукупні викиди ПГ з урахуванням LULUCF	млн т CO ₂ -екв.; річне значення	UNFCCC NID / BTR	MRV, національна інвентаризація	Контроль руху до кліматичної цілі
Клімат	Сукупні викиди ПГ без LULUCF	млн т CO ₂ -екв.; річне значення	UNFCCC NID / BTR	MRV, національна інвентаризація	Відокремлення секторних викидів від впливу землекористування
Енергетика	Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні	%; річна траєкторія 2020-2030	НПЕК України	Енергетична статистика, цифровий облік генерації	Оцінка темпу енергетичного переходу
Енергетика	Первинне енергоспоживання	тис. т н.е.; 2020, 2025, 2030, 2040, 2050	НПЕК України	Енергетична статистика	Контроль енергоефективності та відновлювального попиту
Енергетика	Кінцеве енергоспоживання	тис. т н.е.; 2020, 2025, 2030, 2040, 2050	НПЕК України	Енергетична статистика	Оцінка попиту й секторної ефективності
Відходи	Утворення відходів	тис. т або млн т; річне значення	Держтат, Міндо вкілья	Електронні реєстри відходів	Контроль ресурсного навантаження
Відходи	Відновлення / рециклінг відходів	% або тис. т; частка у загальному обсязі	Держтат, Міндо вкілья	Реєстри, цифрова простежуваність	Оцінка наближення до циркулярної економіки
Забруднення	Викиди й перенесення забруднювачів	кількість речовин / обсяги викидів за реєстром	PRTR, Міндовкілья	Національний PRTR	Публічний контроль забруднення
Відновлення	Публічні інвестиційні і проекти у DREAM	кількість проєктів; вартість; статус виконання	DREAM	DREAM	Прозорість і пріоритизація відновлення
Відновлення	Екологічна / кліматична оцінка проєктів	частка проєктів із зазначеною оцінкою, %	DREAM, PIM-документи	DREAM + PIM	Перехід від прозорості до зеленого бюджетування
Економічна	Питомі витрати на	грн або євро на 1 т CO ₂ -	DREAM, M,	DREAM + MRV +	Порівняння зелених проєктів

ефективність зелених проєктів	скорочення 1 т CO ₂ -екв., одиницю зекономленої енергії або одиницю відновленого ресурсу	екв.; грн або євро на 1 т н.е	бюджетні документи, проєкtnі кошториси, MRV	бюджетна звітність	за співвідношенням витрат і вимірюваного результату; відбір рішень із вищим кліматичним, енергетичним або ресурсним ефектом на одиницю фінансування
Відкриті дані	Доступність екологічних та енергетичних наборів	кількість наборів; регулярність оновлення; машиночитність	data.gov.ua, Open Data Maturity	Open data	Публічна та наукова перевірка політики

Джерело: складено автором за матеріалами НПЕК України, Національного інвентаризаційного документа та Першого дворічного звіту прозорості України за Паризькою угодою, Держстату, Секретаріату Енергетичного Співтовариства, DREAM, OECD, Національного реєстру викидів та перенесення забруднювачів і Open Data Maturity Report.

Таблиця 3 поєднує кліматичні, енергетичні, ресурсні, інвестиційні та відкрито-дані показники цифрово-зеленого переходу. MRV, BTR, НПЕК, PRTR, DREAM, відкриті дані та екологічні реєстри формують взаємопов'язані джерела доказів. Управлінський зміст матриці полягає в переході від показника до рішення: перегляду кліматичних цілей, коригування енергетичного планування, зміни пріоритетів публічних інвестицій, посилення контролю забруднення або оновлення екологічних даних.

Рисунок 1 показує розрив між формальним досягненням кількісного орієнтира та фактичною якістю декарбонізаційного процесу. За показником викидів з урахуванням землекористування, зміни землекористування та лісового господарства Україна вже перебуває нижче цільового рівня 2030 року, проте цей результат потребує причинної інтерпретації. Різке скорочення після 2021 року значною мірою пов'язане з воєнним шоком, падінням промислової активності, руйнуванням інфраструктури та зміною структури економіки. Цифровий моніторинг має поєднувати облік і пояснення: відокремлювати скорочення, спричинене кліматичною політикою, від скорочення, зумовленого кризовим зменшенням виробництва. Досягнення числового орієнтира без структурної модернізації не гарантує довгострокової відповідності європейській логіці зеленого переходу.

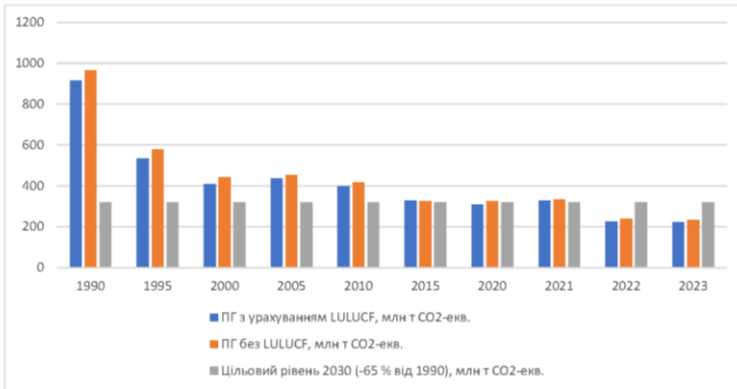


Рис. 1. Динаміка викидів парникових газів України та цільовий рівень до 2030 року

Джерело: сформовано автором за даними *First Biennial Transparency Report of Ukraine*, табл. П.3. Цільовий рівень розраховано як 35% від базового значення 1990 року за цією самою серією: $916,5 \times 0,35 = 320,8$ млн т CO₂-екв.

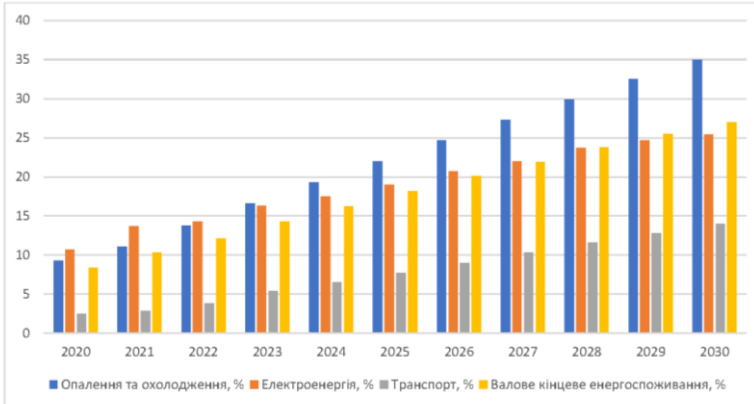


Рис. 2. Цільові траєкторії частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні України, %

Джерело: сформовано автором за даними НПЕК України до 2030 року, табл. 2.1.

Рисунок 2 показує секторну нерівномірність цільової траєкторії ВДЕ в НПЕК. Найшвидше зростання передбачене в опаленні та охолодженні, тоді як транспорт залишається найповільнішим і найскладнішим сектором для досягнення частки відновлюваних джерел. Цифровий супровід енергетичного переходу має виходити за межі агрегованої частки ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні, оскільки цей показник приховує різну швидкість змін в опаленні, електроенергетиці та транспорті. Для коригування політики потрібен секторний цифровий облік генерації, споживання, локальних рішень, біоенергетики, електрифікації транспорту та втрат у мережах.

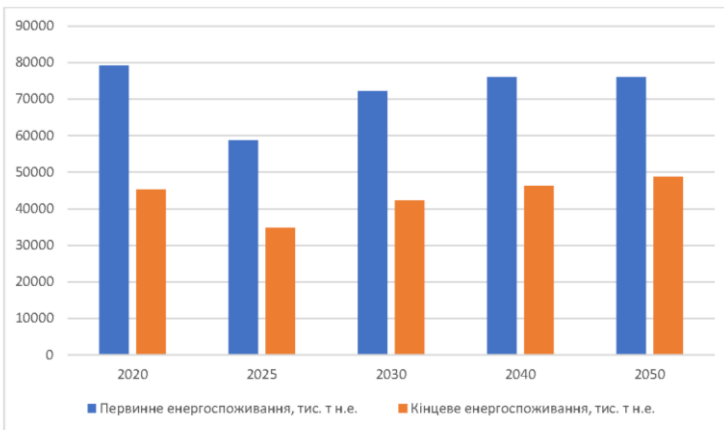


Рис. 3. Індикативні показники первинного та кінцевого енергоспоживання України, тис. т н.е.

Джерело: сформовано автором за даними НПЕК України до 2030 року, табл. 2.6.

Рисунок 3 доповнює аналіз ВДЕ й показує складнішу траєкторію енергетичного переходу України, ніж лінійне скорочення споживання. Після воєнного падіння попиту НПЕК передбачає часткове відновлення первинного та кінцевого енергоспоживання до 2030–2050 років, що відображає потреби відновлення, економічної активізації та модернізації інфраструктури. Завдання цифрового управління полягає в контролі структури споживання, ефективності та джерел покриття. У зв'язці з рисунком 2 це означає потребу поєднати відновлення економічної активності зі збільшенням частки ВДЕ, підвищенням енерго-ефективності та зменшенням вуглецевої інтенсивності. Цифровий облік

попиту, генерації, втрат, секторного споживання та інвестиційних потреб є умовою такої координації.

Цифрово-зелений перехід України потребує двох рівнів оцінювання. Перший фіксує формальну відповідність кількісним цілям, зокрема скороченню викидів і досягненню частки ВДЕ. Другий визначає управлінську якість досягнення: пояснення походження змін, відокремлення ефекту політики від ефекту війни й економічного спаду, порівняння секторів, оцінювання інвестиційної результативності та коригування рішень. На цьому рівні цифрові технології виконують роль управлінсько-правової інфраструктури, а не допоміжного інструменту звітності.

ВИСНОВКИ

Цифрові технології у політиці сталого розвитку та зеленого переходу України виконують функцію управлінсько-правової інфраструктури євроінтеграції. Їх значення полягає у переведенні кліматичних, екологічних, енергетичних та відновлювальних зобов'язань у формат даних, процедур, моніторингу, звітності, верифікації, пріоритизації ресурсів і публічної підзвітності.

Нормативно-стратегічна рамка України вже містить основні передумови цифрово-зеленого переходу. Ukraine Facility Plan пов'язує зелену та цифрову трансформацію з відновленням і євроінтеграційними реформами; НПЕК задає кількісні енергетико-кліматичні цілі до 2030 року; кліматичне законодавство й MRV формують правову потребу в якісних даних; законодавство про відходи й PRTR відкриває напрям цифрової простежуваності ресурсних потоків і забруднювачів; законодавство про інформатизацію задає загальну рамку державних цифрових систем. Ключова проблема пов'язана з недостатньою інтеграцією цих режимів у єдиний цикл публічного управління.

Систематизація цифрових інструментів показала, що MRV, DREAM, EcoZagroza, EcoSystem, PRTR, відкриті дані, енергетичні цифрові сервіси та геоінформаційні системи виконують взаємодоповнювальні функції: інформаційно-аналітичну, моніторингову, звітно-верифікаційну, інвестиційно-пріоритизаційну, простежувальну, підзвітну та координаційну. У сукупності вони формують основу цифрової архітектури зеленого переходу, хоча її інституційна інтеграція залишається неповною.

Емпірична частина засвідчує потребу в управлінській інтерпретації кліматичних і енергетичних показників. Цифровий моніторинг має відокремлювати ефект кліматичної політики від впливу війни, економічного спаду, руйнування інфраструктури та структурної зміни виробництва. Оновлена серія BTR щодо викидів за 1990–2023 роки

показує рівень, нижчий за цільовий орієнтир 2030 року, проте цей результат значною мірою сформований війною, економічними шоками, руйнуванням інфраструктури та структурними втратами. Траєкторії ВДЕ за НПЕК демонструють нерівномірність переходу між секторами, а показники первинного й кінцевого енергоспоживання вказують на складність поєднання економічного відновлення, енергоефективності та зменшення вуглецевої інтенсивності. Цифровий моніторинг має фіксувати числову динаміку, пояснювати причини змін, забезпечувати міжсекторне порівняння та підтримувати коригування політики.

Ризики цифрово-зеленого переходу охоплюють фрагментацію платформ, несумісність даних, формальну цифровізацію без впливу на рішення, кіберзагрози, нерівну спроможність громад, імітацію екологічності без доказової бази та екологічний слід цифрової інфраструктури. Їх мінімізація потребує інтероперабельності реєстрів, нормативної обов'язковості цифрових процедур, незалежної верифікації даних, відкритості інформації, кадрової підтримки громад, кіберстійкості та включення цифрових показників у бюджетне й інвестиційне планування.

Результативність цифрових технологій у зеленому переході України визначається їх здатністю забезпечувати доказове прийняття управлінських рішень. Зв'язок цифрових даних із правовими процедурами, кліматичною звітністю, екологічним контролем, публічними інвестиціями та євроінтеграційним моніторингом перетворює цифровізацію на управлінсько-правовий інструмент сталого розвитку.

АНОТАЦІЯ

У розділі досліджено роль цифрових технологій у реалізації політики сталого розвитку та зеленого переходу України в умовах євроінтеграції. Обґрунтовано, що цифровізація у цій сфері формує управлінсько-правову інфраструктуру моніторингу, звітності, верифікації, простежуваності, пріоритизації публічних інвестицій і публічної підзвітності. Джерельну основу дослідження становлять стратегічні документи Європейського Союзу, Ukraine Facility Plan, Національний план з енергетики та клімату України до 2030 року, кліматичне й екологічне законодавство України, матеріали ОЕСР, JRC, ЮНКТАД, UNFCCC, Energy Community, DREAM та EcoZagroza. Показано, що нормативна база України вже містить основні передумови цифрово-зеленого переходу, проте залишається фрагментованою між кліматичною політикою, енергетикою, управлінням відходами, інформатизацією, відновленням і публічними інвестиціями. Систематизовано функції цифрових інструментів у зеленому переході,

запропоновано індикаторну рамку їх оцінювання та розкрито аналітичне значення числових рядів щодо викидів парникових газів, частки відновлюваних джерел енергії, первинного й кінцевого енергоспоживання. Особливу увагу приділено ризикам формальної цифровізації, фрагментації даних, кіберзагроз, імітації екологічності та нерівної спроможності громад. Результативність цифрових технологій визначається їх здатністю забезпечувати доказове прийняття управлінських рішень у сфері клімату, довкілля, енергетики та відновлення.

Література

1. European Commission. Communication from the Commission. The European Green Deal. COM(2019) 640 final. Brussels, 11.12.2019. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN> (дата звернення: 23.04.2026).
2. Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030. Official Journal of the European Union. 2022. L 323. P. 4–26. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022D2481> (дата звернення: 23.04.2026).
3. Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council on the Governance of the Energy Union and Climate Action. Official Journal of the European Union. 2018. L 328. P. 1–77. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018R1999> (дата звернення: 23.04.2026).
4. Government of Ukraine. Ukraine Facility Plan 2024-2027. URL: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/ukrainefacility-plan.pdf> (дата звернення: 23.04.2026).
5. National Energy and Climate Plan of Ukraine 2025-2030. Kyiv, 2024. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:9d144283-08ed-410b-a670-7fd15c7782f2/1_NECP_EnMachineTranslation.pdf (дата звернення: 23.04.2026).
6. European Commission. Ukraine 2025 Report. Brussels, 4.11.2025. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/ukraine-report-2025_en (дата звернення: 23.04.2026).
7. Energy Community Secretariat. Annual Implementation Report 2025. Vienna, 2025. URL: <https://www.energy-community.org/implementation/report/Ukraine.html> (дата звернення: 23.04.2026).
8. Про основні засади державної кліматичної політики: Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20> (дата звернення: 23.04.2026).

9. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон України від 12.12.2019 № 377-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20> (дата звернення: 23.04.2026).
10. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20> (дата звернення: 23.04.2026).
11. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 01.12.2022 № 2807-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20> (дата звернення: 23.04.2026).
12. Про Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів: Закон України від 20.09.2022 № 2614-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-20> (дата звернення: 23.04.2026).
13. Muench S., Stoermer E., Jensen K., Asikainen T., Salvi M., Scapolo F. Towards a Green and Digital Future. Key Requirements for Successful Twin Transitions in the European Union. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: 10.2760/977331
14. Kovacic Z., Strand R., Voelker T. The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? Environment and Planning E: Nature and Space. 2024. DOI: 10.1177/25148486241258046
15. OECD. Digitalisation for Recovery in Ukraine. Paris: OECD Publishing, 2022. DOI: 10.1787/c5477864-en
16. OECD. Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: 10.1787/4b13b0bb-en
17. UNCTAD. Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future. Geneva: United Nations, 2024. DOI: 10.18356/9789213589779
18. Ukraine. National Inventory Document 2025. Greenhouse Gas Emissions in Ukraine 1990-2023. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. URL: <https://unfccc.int/documents/645143> (дата звернення: 23.04.2026).
19. Ukraine. First Biennial Transparency Report under the Paris Agreement. Kyiv, 2025. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/First%20BTR%20Ukraine.pdf> (дата звернення: 23.04.2026).
20. Digital Restoration Ecosystem for Accountable Management (DREAM). URL: <https://dream.gov.ua/en> (дата звернення: 23.04.2026).
21. DREAM. Green Public Investment. URL: <https://dream.gov.ua/special/greenrestoration> (дата звернення: 23.04.2026).
22. EcoZagroza. Official resource of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/en/about> (дата звернення: 23.04.2026).

23. Єдина екологічна платформа EcoSystem. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://eco.gov.ua> (дата звернення: 23.04.2026).

24. European Commission. Open Data Maturity Report 2025. URL: <https://data.europa.eu/en/publications/open-data-maturity/2025> (дата звернення: 23.04.2026).

25. Державна служба статистики України. Статистична інформація. Довкілля. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 23.04.2026).

26. Eurostat. Statistics for European Neighbourhood Policy countries: East. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=European_Neighbourhood_Policy_countries_-_statistical_overview (дата звернення: 23.04.2026).

Information about the author:

Pereguda Yuliya Andriivna,

Doctor of Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Global Economics,
National University of Life Resources
and Environmental Management of Ukraine
Deputy Head of the Department of Organization of Tourism Activities,
Professor of the Department of Organization of Tourism Activities of the
Educational and Scientific Institute of Management, Economics
and Business Interregional Academy of Personnel Management;
2, Frometivska str., Kyiv, 03039, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1434-2509>