

ЕКОНОМІКА

УДК 330.15:502.33(477)(07)

JEL A13D62E20F29L15M20O13Q32

**Перехід до «зеленої» економіки:
світовий досвід та українські реалії****Юхименко П. І. , Батажок С. Г. , Янович Н.В.***Білоцерківський аграрний національний університет*E-mail: Юхименко П. І. p0504684000@gmail.com; Батажок С. Г. batazhok@ukr.net;
Янович Н.В. econompidr@ukr.netЮхименко П. І., Батажок С. Г., Янович Н.В.
Перехід до «зеленої» економіки: світовий
досвід та українські реалії. Економіка та
управління АПК. 2023. № 2. С. 29–44.Yukhymenko P., Batazhok S., Janovych N.
Transition to a "green" economy based
on sustainable technological change. AIC
Economics and Management. 2023. № 2.
PP. 29–44.Рукопис отримано: 20.07.2023 р.
Прийнято: 27.07.2023 р.
Затверджено до друку: 23.11.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9262-2023-185-2-29-44

Метою цієї статті є розкриття проблеми переходу до «зеленої» економіки на стійких технологічних змінах, що зумовлено глобальними екологічними забрудненнями екосистеми, призводить до потепління і екологічних змін та недостатності природно-ресурсного потенціалу для задоволення потреб життєдіяльності населення планети, та не сприяє розвитку. У статті використовується системний та еволюційний підходи, які передбачають ієрархічність сутнісного розуміння постулатів теорії «зеленої» економіки та проведення дослідження в цілісності з виявленням різноманітних характерних ознак, прямих і зворотних зв'язків та залежностей, які виникають у процесі впровадження «зелених» інноваційних технологій у виробництві.

Суть дослідження полягає у визначенні впливу «зеленої» економіки на економічне зростання і розвиток, при якому природні активи продовжують забезпечувати ресурси та екологічні послуги. Показано, що «зелена» економіка забезпечує практичний та гнучкий підходи до досягнення конкретного, вимірного прогресу за всіма економічними та екологічними принципами, водночас, повністю зважаючи на соціальні наслідки екологізації динаміки економічного зростання. Стратегії «зеленої» економіки спрямовані на забезпечення того, щоб природні активи могли повністю реалізувати власний економічний потенціал стійким чином. Цей потенціал включає надання життєво важливих послуг з підтримки життя - чистого повітря і води, а також сталого біорізноманіття, необхідного для підтримки виробництва продуктів харчування і здоров'я людини. Природні активи не можна замінити нескінченно, тому в політиці «зеленої» економіки це повинно враховуватися.

Практичний зміст визначається тим, що теоретико-методологічні положення, висновки та науково-практичні рекомендації становлять наукове підґрунтя розробки нової цілісної концепції розвитку «зеленої економіки» України. Зроблено висновки про те, що саме «зелена» економіка може стати драйвером розвитку України, тому перспективи створення «зеленої» економіки в Україні стають необхідними та цілком досяжними.

Ключові слова: «зелена» економіка, циркулярна економіка, «зелені» технології, інноваційна діяльність, біоекономіка, споживання, біомоніторинг, сталий розвиток.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Зростання населення планети та його потреб у сучасних умовах значно перевищує можливості його забезпечення природними ресурсами. За прогнозами Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР), при сучасному способі виробництва і рівні споживання, до 2050 р., порівняно з 2000-м, світ позбудеться від 61 до 72 % флори і фауни, а збереження природних територій буде необоротно порушене на 7,5 млн км² [1, с. 11].

Четверта технологічна революція вимагає кардинальних змін діючої економічної системи, переходу до нової моделі господарювання та реалізації базових принципів сталого «зеленого» розвитку. Європейський «зелений» курс, започаткований Європейською Комісією у 2019 році, став прикладом сталого «зеленого» переходу, спрямованого на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року [2]. Україна долучилась до цієї, схваленої понад 200-ми країнами світу, концепції сталого розвитку. Для поступової заміни «коричневої» індустріальної економіки на нову «зелену», за оцінками експертів, Україні потрібні будуть понад 200 млрд євро [3]. Нині Україна, за підсумками 2022 року, посідала 52 місце (зі 180 країн світу) за глобальним індексом екологічної ефективності [4]. Цей показник відображає рівень упровадження сталого розвитку за 11 категоріями екологічних характеристик (кліматичні зміни, якість водних, земельних ресурсів, повітря, стан екологічної інфраструктури тощо).

Ці проблеми доповнилися поверненням до життя раніше окупованих територій, що означає не лише фізичну відбудову інфраструктури, а й забезпечення людей та природи основними природними ресурсами для процвітання: чистою водою, повітрям, здоровим ґрунтом. Щоб досягти цієї мети, слід докласти зусиль для розширення охоронних територій щонайменше на 20 % суші та 10 % водного простору шляхом їх збереження та відновлення протягом наступного десятиліття [5]. У прийнятті Європейською Комісією 18 травня 2022 року Комюніке (До Європейського Парламенту, Європейської Ради, Європейського Економічного та соціального комітету та Комітету регіонів про допомогу та реконструкцію України) зазначається, що післявоєнна реконструкція має відповідати європейському «зеленому» та цифровому порядку денному, а механізм підтримки матиме специфічну структуру управління, яка водночас забезпечуватиме повну належність Україні та гарантуватиме, що інвестиції будуть приведені у відповідність до кліматичних і екологічних політик і стандартів ЄС [6]. Тому післявоєнну «зелену»

реконструкцію слід розглядати як економічну необхідність для майбутнього розвитку України. «Зелена» відбудова України може стати ключем до створення нових, високооплачуваних робочих місць, що є важливим аргументом для повернення українців та залучення іноземних інвестицій. Усе це зумовлює поглиблення теоретико-методологічних та прикладних засад концептуалізації «зеленої» економіки на національному рівні, що посилює актуальність цього дослідження та його практичну спрямованість.

Дослідженням теоретичних та практичних аспектів концепції «зеленої економіки» займалися зарубіжні вчені: Патрік Содерхольм [7], Магалі Малербе, Фанні Саймон [8], проблемами переходу окремих країн до «зеленої» економіки - Іна Б'єрке, Сара Йоханссон [9]. Крім того, розробкою та впровадженням концепції «зеленої» економіки займаються міжнародні інституції: Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Генеральний директорат Європейської комісії з питань довкілля, ІФОАМ (Міжнародна федерація рухів з органічного сільського господарства).

Значний внесок у дослідження теоретичних та практичних аспектів «зеленої» економіки зробили такі українські вчені: Б. Буркинський [10], Т. Галушкіна, Л. Мусіна [11], В. Потапенко, В. Реутов, Н. Хумарова [12], Т. Сухорукова [13]. Основні принципи та завдання, а також існуючі тенденції та перспективи розвитку цієї галузі в Україні аналізують К. Сич, В. Бугайчук, І. Грабчук. [14]. Проте недостатній рівень теоретичного дослідження екологічної складової в економічному зростанні економіки та стимулювання еколого-орієнтованого бізнесу, відсутність науково-методичної бази потребують поглиблених науково-теоретичних розробок та практичної реалізації щодо визначення взаємозв'язку між екологічними факторами та економічним розвитком.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є поглиблення теоретико-методологічних та прикладних засад концептуалізації «зеленої» економіки та практики суб'єктів реального сектора економіки.

Матеріал і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети у роботі використано методи логічного й системного аналізу, а також синтезу (для аналізу навколишнього середовища та інноваційної бізнес-діяльності в руслі «зеленої» економіки), групування й типології, моделювання (для формалізації показника досягнень розвитку «зеленої» економіки та систематизації поведінкових факторів прийняття інноваційних рішень), економіко-

статистичного аналізу (для аналізу поведінки інноваційного бізнесу в умовах «зеленої» економіки), принципи наукової абстракції та діалектичної логіки (для уточнення логіки прийняття інноваційних рішень розвитку «зеленої» економіки).

Інформаційною базою дослідження були документи ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП, ОЕСР, МОП), наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, результати власних досліджень, ресурси мережі «Internet».

Результати дослідження та обговорення.

Україна надзвичайно багата природними ресурсами, які лежать в основі національної економіки, забезпечують важливу сировину для повсякденного життя, і є необхідними майже в кожному секторі національної економіки. Це важливий фактор розвитку і глобальної економіки. За останні 50 років використання природно-ресурсного потенціалу зросло майже в 3,5 раза, і з 2000 року його використання прискорилось на 3,2 %, що призвело до перевищення фізичної можливості Землі майже на 20 % [15, с. 4]. Світ змінюється, населення планети кількісно зростає, що призводить до зростаючого попиту на обмежені ресурси, змушує впроваджувати нові технології для ефективного та комплексного використання, щоб пом'якшити вплив на навколишнє середовище. Цим обумовлена потреба переходу до «зеленої» економіки, де Україна займає вагомe місце. Свідченням цього є дані ООН про те, що війна в Україні призвела до зростання вартості життя 1,6 млрд людей, це зачепило майже кожну п'яту людину планети, а середнє домогосподарство втратило 1,5 % в реальному обчисленні доходу через зростання цін на кукурудзу та пшеницю [16].

За станом на літо 2022 року, за дослідженням NASA Harvest, росіянами було окуповано майже 22 % українських сільськогосподарських земель (наведено дані до деокупації частин Харківської, Херсонської та Миколаївської областей восени 2022 р.). Переважна частина цих територій є замінованою та забрудненою від розривів снарядів [17]. На думку експертів громадської організації «SaveDnipro», на певних територіях України довкілля уже ніколи не зможе відновитися до попереднього стану, а на деяких ділянках природне середовище радикально деградує [18]. Причому наслідки екологічної катастрофи, спричиненої війною, відчуті і низка країн Європи.

На міжнародному рівні у Програмі ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) визначено «зелену» економіку як таку, яка призводить до покращення добробуту людей і соціальної справедливості, одночасно суттєво зменшуючи екологічні ризики та екологічний дефіцит [19]. Саме «зелена» економіка стимулює «зелене» зростання, яке, згідно з ОЕСР, полягає у виявленні екологічно чистих джерел зростання, розвитку нових екологічно-орієнтованих галузей, створенні робочих місць і технологій [20]. З точки зору авторів, у найпростішому прояві «зелену» економіку можна розглядати як економіку з низьким вмістом вуглецю, ресурсо-ефективну та соціально інклюзивну. Ми підкреслюємо соціальну складову «зеленої» економіки, завдання якої - у забезпеченні зайнятості населення. Згідно з даними МОП, перехід до «зеленої» економіки може забезпечити створення від 15 до 60 млн додаткових робочих місць. Для України це - не менше одного мільйона робочих місць (табл. 1).

Таблиця 1 – Прогноз кількості додаткових «зелених» робочих місць, створених у процесі «зеленого» повоєнного відновлення.

Оцінка кількості	Потреби, млн \$	Додаткові «зелені» робочі місця, створені в процесі «зеленої» повоєнної відбудови (відновлення)		
		максимальна	середня	мінімальна
Транспорт	92 078	644 546	414 351	174 948
Енергетика	45 753,4	320 274	306 548	292 822
Водопостачання та водовідведення (включаючи зрошення)	16 036,2	168 380	118 668	68 956
Охорона здоров'я	10 789,9	72 292	57 186	42 081
Освіта	7 848,5	52 585	41 597	30 609
Усього		1 258 077	938 350	609 415

Джерело: складено на основі [22].

«Зелена» економіка є альтернативою сучасній домінуючій національній економічній моделі, яка посилює нерівність, заохочує марнотратство, спричиняє дефіцит ресурсів і породжує масові загрози навколишньому середовищу та здоров'ю людей. Її теорія заснована на трьох аксіомах:

- неможливо нескінченно розширювати сферу впливу в обмеженому просторі;
- неможливо вимагати задоволення нескінченно зростаючих потреб в умовах обмежених ресурсів;
- все на поверхні Землі взаємопов'язане [22].

Ї будується вона на таких принципах: добробуту; справедливості; планетарних кордонів; ефективності та достатності; доброго урядування [23].

«Зелене» (чи стале) відновлення України слід розглядати як економічну необхідність для майбутнього розвитку України, як одну з можливих концепцій повоєнного відновлення. Ця концепція «зеленого» відновлення базується на цілісному баченні розвитку суспільства, економіки та держави в цілому. Україна може скористатись можливостями, що створює повоєнне відновлення, для того, щоб закласти основи майбутнього «зеленого» зростання. Ця цілком раціональна мета може бути досягнута, на думку експертів [24], якщо візія повоєнного відновлення буде «зеленою».

«Зелений» перехід забезпечить вищу економічну ефективність і конкурентоспроможність України на європейському та світовому ринках. Перехід до «зеленої» економіки сприятиме запровадженню екологічних технологій, зниженню залежності від викопного палива та прагненню до економіки з нульовими викидами. На сьогодні ступінь технологічного навантаження на навколишнє середовище в Україні у 5–6 разів перевищує аналогічний показник економічно розвинених країн світу. При цьому частка потенційно небезпечних для довкілля виробництв складає майже 40 % у загальному промисловому виробництві [25, с. 19]. Частка порівняно екологічно чистих територій нашої держави до початку повномасштабного військового вторгнення РФ становила лише 7 % від загальної площі країни, умовно чистих – біля 8 %. 15 % території України визначено як малозабруднені, 30 % – забруднені, 40 % – сильно забруднені [26, с. 81]. Проте резерви є, адже увесь аграрний сектор України, навіть у його сучасному стані, може сприяти забезпеченню продовольчої безпеки та екологічної стійкості. Наприклад, використання пестицидів і добрив (причина

значного тиску на навколишнє середовище) в Україні є набагато нижчим за «амбітні» цілі скорочення, встановлені Європейським Союзом.

В основі розбудови післявоєнної «зеленої» економіки ці принципи мають стати фундаментом сучасної аграрної економічної політики в Україні. «Зелена» економіка – це не разові акти, а широкомасштабний політичний проєкт та інструмент нової економіки для підтримки досягнення сталого розвитку сільських територій, з наголосом на узгодженні економічних цілей із соціальними та екологічними. В його основу має бути покладений потенціал нових стійких інноваційних технологій і «зелених» секторів, які мають стати двигуном нового шляху розвитку аграрного сектору економіки. Необхідне усвідомлення на усіх рівнях інститутів державної архітектури, що зволікання переходу до «зеленої» економіки можуть мати негативні наслідки для всієї економіки країни. Зміни клімату та його збитки почнуть виявлятися уже в найближчому майбутньому, через 20-30 років. Збиток може досягти 20 % валового внутрішнього продукту [27, с. 19]. За деякими прогнозами фахівців, Україна переходить до фази надвисоких температур і погодних катаклізмів через кліматичні зміни. До того ж, суттєвою причиною аридизації в Україні є руйнівна господарська діяльність людини: інтенсивне вирубування лісів, недотримання сівозміни, високий рівень розораності ґрунтів, надмірне застосування пестицидів і агрохімікатів тощо. Додамо, що за підрахунками фахівців, наслідки теракту на Каховській ГЕС для дикої природи прогноуються на площі щонайменше 5 тис. кв км (зони затоплення та осушення). Екологи наголошують, що загальна площа підтоплених заповідних територій, серед яких - Чорноморський біосферний заповідник (охороняється законом з 1927 року та є частиною всесвітньої мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО), може перевищити 120 тис. га. [28] При збереженні таких тенденцій вже за 30-40 років країні загрожує опустелювання чималої частини територій [29, с. 102].

У світовій практиці уже апробовані відповідні необхідні умови розвитку «зеленої» економіки та відповідні механізми її стимулювання (табл. 2).

Прикладом для України має стати підхід країн ЄС, екологічний сектор економіки яких складає 2,5 % ВВП. 25 % всіх інвестицій ЄС спрямовані на розвиток саме «зелених» технологій [30].

Таблиця 2 – Необхідні умови формування «зеленого» зростання

Передумови	Необхідні умови	Інструменти
<ul style="list-style-type: none"> - Планетарний дефіцит прісної води; - різка зміна клімату; - негативний вплив забруднення на здоров'я людини; - втрата біорізноманіття. 	<ul style="list-style-type: none"> - Збалансована структура податків; - стимулювання науково-дослідної та інноваційної бізнес-діяльності фірм; - конкуренція; - стимулювання торгівлі екологічно чистою продукцією. 	<ul style="list-style-type: none"> - Підвищення ціни на забруднення навколишнього середовища для виробників; - оцінка вартості природного капіталу та послуг екосистем; - відміна екологічно шкідливих субсидій, впровадження регулятивних вимог та стандартів; - стимулювання «зелених» інновацій в організації виробництва; - вимір процесу економічного зростання «зеленої» економіки.

Джерело: узагальнено авторами.

Поштовхом до дискусії доцільності переходу до «зеленої» економіки стали проблеми глобальної фінансової кризи 2008–2009 рр. Результатом цих дискусій стало прийняття у 2015 році у країнах всього світу так званого Порядку денного сталого розвитку на період до 2030 року та його 17 цілей [31]. Нова світоглядна парадигма, на якій ґрунтується Стратегія розвитку, є політичною та практичною моделлю такого розвитку й України [31]. Ці цілі визнають, що подолання бідності у світі має йти пліч-о-пліч зі стратегіями, які сприяють економічному зростанню, а також задовольняють низку різноманітних соціальних потреб, включаючи освіту, охорону здоров'я, соціальний захист і створення робочих місць, водночас, борючись із забрудненням навколишнього середовища та зміною клімату. І Україні потрібні взаємно структуровані стратегічні секторальні рішення (Стратегії, за визначенням) та відповідні національні плани з їх фінансовим забезпеченням та інституалізація багатосторонніх спільних дій.

Таким чином, цілі сталого «зеленого» розвитку також встановлюють реальний зв'язок між екологічною та економічною системами. Вони також посилюють необхідність переходу до «зеленої» економіки, тобто фундаментальної трансформації до більш стійких способів виробництва та споживання.

Впровадження інноваційних «зелених» технологій потребує формування інноваційної системи. У науковій літературі про перехідний період визнається, що багато секторів, таких як виробництво енергії, водопостачання тощо, можна концептуалізувати як соціально-технічні та/або інноваційні системи [33]. Ці соціально-технічні системи складаються з мереж суб'єктів (індивідів, приватних фірм, науково-дослідних інститутів, державних органів тощо), знань, якими володіють ці суб'єкти, а також відповідних формальних і неформальних інститутів (правових норм, кодексів поведінки

тощо). Ця архітектоніка системи виконує суспільні функції, такі як енергетика, транспорт або комунікації, і, отже, приділяються більше уваги аспектам використання та функціональності, ніж інноваційності. Формуванню цієї системи на національному рівні має сприяти держава через аграрну економічну політику, оскільки реалізація її потребує відносно тривалого часу, який може змінити суспільство кількома способами, наприклад, через поправки до законодавства, зміну поведінки споживачів, ефект розподілу, розвиток інфраструктури та нові бізнес-моделі, включаючи і державно-підприємницьке партнерство.

Іншими словами, крім технологічного прогресу у сфері національного аграрного виробництва, для досягнення стійких технологічних змін необхідна ефективна державна аграрна економічна політика та суспільна адаптація цих «зелених» інноваційних технологій. Сучасна практика реалізації аграрної економічної політики в такому спрямуванні сповнена прикладів, які ілюструють необхідність вирішення організаційних та інституційних проблем, пов'язаних із технологічними змінами та інноваціями в аграрному секторі економіки. Оглядаючись назад, можна сказати, що вплив електроенергії на суспільство з точки зору підвищення продуктивності був величезним протягом двадцятого століття. Однак, хоча електричну енергію було відкрито наприкінці 1870-х, у 1900 році менше 5 % механічної енергії на американських фабриках вироблялося електродвигунами, і знадобилося ще 20 років, перш, ніж їх продуктивність різко зростала [34]. Причиною такого повільного поширення електроенергії було те, що для повного використання переваг нової технології існуючим заводам довелося змінити цілі системи роботи, тобто організувати відповідний виробничий процес, архітектуру, логістику, а також систему, в якій робітників наймали, навчали та

розраховували. У 2050 році загальне виробництво електроенергії, за оцінками, буде вдвічі більшим, ніж у 2020 році, тоді як в частці джерел енергії, за прогнозами, будуть домінувати відновлювані джерела енергії [35]. Починаючи з 2015 року, обсяги інвестицій в альтернативні джерела енергії перевищують обсяги інвестицій у викопні джерела [36].

Цей процес характерний і для України. Її Урядом було схвалено Енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» від 18 серпня 2017 р. № 605-р, яка передбачає, що до 2025 року здебільшого буде завершено реформування енергетичного комплексу України, досягнуто першочергових цільових показників з безпеки та енергоефективності, забезпечено його інноваційне оновлення та інтеграцію з енергетичним сектором ЄС. Її реалізації завадила російська агресія, за станом на червень 2022 року, 90 % потужностей вітрової енергетики, 30 % - сонячної енергії, 5 % - гідроелектроенергії (підрич Каховської ГЕС) [37] в Україні було виведено з експлуатації, проте завдання залишаються актуальними і в період відбудови національної економіки.

Українськими драйверами європейського енергетичного переходу мають стати такі фактори: газовидобування та газопостачання, нова енергетична інфраструктура, рідкоземельні метали (РЗМ) та виробничі парки. У найближче десятиліття газ та атом будуть «зеленими». Україна є потенційним експортером природного газу. Наші запаси складають майже 1,5 трлн куб м. Цього вистачило б і на покриття внутрішніх потреб, і на експорт частини газу в Європу, принаймні на 15-20 років [38]. Але більшість свердловин уже виснажені, тому необхідна масштабна програма з геологічної розвідки, пошукового буріння, збільшення кількості родовищ.

Україна і в період ведення військових дій залишається одним із експортерів РЗМ та критичних мінералів, у нашій країні є значні запаси цих ресурсів. Наприклад, підтверджені запаси літію - найбільші в Європі, попит на який, за сценарієм Net Zero Emissions, до 2030 року зросте на 1600 % [39]. Окрім літію, маємо розвідані запаси титану, урану, цирконію, нікелю, кобальту, берилію, графіту. Більшість з них використовуються у виробництві потужностей відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та при виробництві чипів і мікросхем. І в цьому - наш історичний шанс. Маємо врахувати європейську тенденцію на диверсифікацію та розвивати наш експортний потенціал. За оцінкою фахівців [40], Україна за міжнародної підтримки може створити глобальну вітрину нової декар-

бонізованої економіки, заснованої на відновлювальних джерелах енергії, електрифікації, цифрових рішеннях і промислових інноваціях.

Одним із завдань Стратегії у сфері охорони довкілля має бути забезпечено дотримання високих екологічних норм виробництва, транспортування, трансформації та споживання енергії; фінансування інвестиційних проєктів у рамках Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок, згідно із законодавством України та зобов'язаннями перед Енергетичним Співтовариством [41]. Тому термомодернізація нині і в післявоєнний період буде відігравати стратегічну роль у процесі «зеленої» трансформації національної економіки, враховуючи 34 % частку сектору будівель в енергобалансі кінцевого споживача та руйнацію тепломереж [42].

Це - складний процес, який вимагає створення ефективної системи. Прикладом цього є розвиток вітроенергетики: технічний розвиток був лише одним із елементів того, що сформувало появу та зростання вітрової енергії. Принаймні, настільки ж важливими були бачення та витривалість різних типів прихильників енергії вітру, серед яких - громадські рухи та кооперативи; створення нових мережевих організацій та об'єднань разом із зростаючим узгодженням очікувань щодо подальшого розвитку вітроенергетики; реакція та стратегії потужних операторів енергетичної системи щодо цих нових технологій; суспільні суперечки та дискурси навколо використання вітроенергетики; створення та обмін знаннями та компетенціями щодо неї; і поступове створення та узгодження нових інституційних контекстів вітроенергетики, її узгодження з різними типами політики та інтересів, а також створення цілої інфраструктури випробувальних центрів, карт вітру та систем для транспортування та будівництва вітряних турбін. Тому від ідеї і винаходу (1887 р.) до активного впровадження (1980 -ті рр.) пройшло майже сторіччя [43]. Саме тому потрібно не зволікати, а впроваджувати активну політику сприяння розвитку «зеленої» економіки країни.

Подібна історія виникає при переході до цифрової економіки при розгляді впливу комп'ютерів на загальну продуктивність в аграрному виробництві у другій половині двадцятого століття. Тривалий час багато компаній інвестували в комп'ютери за невелику винагороду або без неї. Однак і в цьому випадку нова технологія вимагала системних змін, щоб аграрні компанії могли скористатися перевагами комп'ютера. Це означало, наприклад, децентралізацію, аутсорсинг і оптимізацію ланцюгів постачання сільськогосподар-

ської продукції, а також надання більшого вибору споживачам. Висловлене занепокоєння щодо «парадоксу продуктивності» інформаційних технологій наприкінці 1980-х років потребувало більше десяти років досліджень для суттєвого покращення нашого розуміння зв'язку між інформаційними технологіями та економічною ефективністю, особливо в аграрному секторі економіки [44].

Цей ключовий аргумент про те, що впровадження нових «зелених» технологій має супроводжуватися системними змінами, стосується як рівня компанії, аграрного сектору економіки, так і суспільства. Будь-які нові рішення, які розробляються в аграрному секторі національної економіки, повинні враховувати складність взаємозалежностей між різними типами виробників із різним досвідом, загальною динаміку ринку, а також потребу в розвитку знань та інституційних реформах. Насправді потреба в системних змінах аграрного сектору національної економіки може бути особливо актуальною у випадку «зелених» технологій, таких як процеси з нульовим викидом вуглецю в енергоємних виробництвах. Рушієм процесу переходу до «зелених» технологій мають стати економічні вигоди. На практиці від впровадження «зелених» технологій виграє держава і суб'єкти господарювання (табл. 3).

Політика держави переходу до розвитку «зеленої» економіки має враховувати п'ять таких найактуальніших загальних глобальних викликів: боротьбу з дифузними – і більш глобальнішими – екологічними ризиками; досягнення радикальних, а не лише поступових, стійких технологічних змін; сприяння розвитку «зеленого» капіталізму; розробку відповідних стимулюючих факторів розвитку «зеленої» економіки; сприяння вирішенню проблеми її реалізації.

Їх аналіз свідчить, що перші два виклики сучасної аграрної політики в руслі сприяння розвитку «зеленої» економіки стосуються різних типів структурних завдань, необхідних для досягнення стійких технологічних змін в аграрному секторі виробництва і інституціональних бар'єрів, які необхідно подолати під час виконання цих завдань. Решта проблем щодо ролі та відповідальності різних інститутів та ключових учасників процесу переходу до «зеленої» економіки: приватних компаній та державних органів та органів місцевого самоврядування. Ці проблеми мають бути усвідомлені і сучасним громадянським суспільством.

60-ті роки ХХ ст. стали переломним моментом в обізнаності населення планети про екологічні проблеми. Саме цей період відзначений формуванням сучасної екологічної політики, коли країни почали вводити суворі правила щодо викидів у повітря та воду. Наприклад, у США у 1960-х і на початку 1970-х років було підписано більше федеральних екологічних законопроектів, ніж за будь-який інший період в історії США [45]. Проте центром їх уваги були виключно стаціонарні джерела забруднення (промислові підприємства), які можна було відносно легко контролювати та регулювати, наприклад, за допомогою стандартів викидів для конкретних підприємств. Крім того, протягом цього раннього періоду був сильним вплив на місцевому рівні на навколишнє середовище, наприклад, викиди в сусідні річкові басейни, що спричиняло негативні наслідки на інші галузі промисловості та/або домогосподарства в тій самій громаді. Такі ж тенденції ми маємо і в Україні, хоча і у відставанні у часі. Нині Україна є учасником понад 20 міжнародних конвенцій та двосторонніх угод, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища.

Таблиця 3 – Переваги у застосуванні «зелених» технологій для держави та для суб'єктів господарювання

ДЛЯ ДЕРЖАВИ	ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ
<ul style="list-style-type: none"> – суттєве зниження залежності національної економіки від зовнішнього постачання сировини і цінових коливань; – ефективне впровадження енерго- та ресурсозбережних технологій; – розширення ринків збуту за рахунок «чистих» технологій; – залучення прямих іноземних інвестицій та приватного капіталу; – покращення екосистеми та збереження власних природних ресурсів; – формування позитивного «зеленого» іміджу держави. 	<ul style="list-style-type: none"> – зменшення питомих витрат на споживання ресурсів; – впровадження новітніх технологій у процес виробництва; – отримання додаткових доходів на основі використання наявних ресурсів (за рахунок утилізації відходів); – завоювання нових ринків збуту за рахунок підвищення якості та конкурентоспроможності продукції; – можливість користуватися державними пільгами; – диверсифікація структури активів і зниження стратегічних ризиків, пов'язаних з традиційним виробництвом.

Джерело: узагальнено авторами.

З роками із зростанням використання техніки екологічні виклики дедалі більше стосувалися різних типів дифузних викидів, що розширювало локальні рамки забруднення. Вони походять із розрізнених джерел, таких як автомобільний транспорт, судноплавство, авіація та сільське господарство. Забруднення з дифузних джерел відбувається на великих територіях, і окремо вони можуть не викликати занепокоєння, але в поєднанні з іншими дифузними джерелами можуть спричинити серйозні національні та загальнопланетарні наслідки. Перші кроки після невдач останніх десятиліть у виробленні загальної концепції з цієї проблеми були зроблені прийняттям майже 200 країнами у столиці Франції 12 грудня 2015 року Паризької угоди, яка набула чинності четвертого листопада 2016 року з вагомою юридичною силою. Вона передбачає до середини століття створити «кліматично нейтральний» світ. За оцінками ЮНЕП, потреба у щорічному фінансуванні на «озеленення» світової економіки складає від 1,05 до 2,59 трлн дол. США, що становить менш, ніж 1/10 всіх річних світових інвестицій (світового валового нагромадження основного капіталу) або 2 % від світового ВВП [46]. 30 липня 2021 року Уряд України затвердив оновлений Національно визначений внесок до Паризької Угоди, який ставить за мету скоротити викиди парникових газів до рівня 35 %, порівняно з 1990 роком та досягнення вуглецевої нейтральності не пізніше 2060 року [47]. За оцінками експертів, Україні потрібні будуть понад 200 млрд євро для досягнення цієї мети. Україна має унікальні можливості в період відбудови зруйнованої економіки російською агресією виконати цю Програму з допомогою іноземних інвесторів, потрібний лише принцип міцності держави у реалізації цієї політики.

Найбільшою проблемою для України є організація контролю за дифузними викидами, які, як правило, важко контролювати, а тому також і регулювати. Наприклад, природоохоронні органи повинні карати за неправильну утилізацію відходів, оскільки це допомагає зменшити різні хімічні ризики, але така поведінка зазвичай є неконтрольованою, і її важко виявити. Влучним прикладом є поширення пластикових відходів. Вони походять від мільйонів споживчих товарів, переносяться по всій країні (світі) течіями та вітрами та накопичуються, особливо в морі. Багато небезпечних речовин, у тому числі таких хімічних, як розчинники та фталати, містяться в споживчих товарах, багато з яких імпортуються. Моніторинг потенційного поширення цих речовин серед людей і природного середовища на національному рівні також залишається складним.

Дослідження біомоніторингу в різних місцях чітко продемонстрували, що вплив забрудненої фталатами води як на людей, так і на водні організми є повсюдним [48].

Не менш складним є уловлювання та використання вуглецю (CCU), що є областю ключових нових технологій. Ці технології потребують достатності фінансування з боку держави, як це робить, наприклад, Німеччина [49], що може дозволити собі не кожна країна світу. Щоб сприяти інноваціям, Німеччина підтримує широку різноманітність проєктів науково-дослідних розробок, пов'язаних із CCU, від фундаментальних досліджень – до промислових демонстраційних установок, від каталізу і біотехнології для обробки – до інженерії, від чистого палива до хімікатів на основі CO₂ і подальших продуктів. Технології CCU як елементи майбутньої «зеленої» економіки можуть сприяти досягненню амбітних цілей сталого розвитку України щодо захисту клімату, а також зростанню продуктивності використання сировини. Це дорогі технології, проте, якщо не скоротимо поточні світові викиди парникових газів на 7,6 % щороку в період між 2020 і 2030 роками, то, згідно зі звітом Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), ми будемо втрачати шанс утримати потепління нижче 1,5 градуса окреслених Паризькою угодою. Тому в післявоєнний період кожен проєкт, який фінансується з українського бюджету або міжнародною фінансовою організацією, має бути перевірений, в тому числі, через призму «зеленої» економіки. Необхідно подолати ганебний досвід СВМ (вуглецеве мито на експорт), коли наші бізнес-асоціації наполягають на «особливих умовах» застосування цього інструменту для українських експортерів, зважаючи на втрати через російську агресію. Водночас європейські партнери чітко говорять, що бачать сенс не в тому, щоб робити комусь винятки, а в тому, щоб допомогти побудувати сучасне чисте виробництво. Тобто, замість того, щоб регулювати викиди якомога ближче до завданої шкоди, державна економічна аграрна політика має бути спрямована на підтримку конкретних видів діяльності (наприклад, переробку матеріалів) та/або технології (наприклад, процеси виробництва з низьким вмістом вуглецю), які, як можна припустити, корелюють зі зниженим екологічним навантаженням на національну екосистему.

Не менш важливою проблемою післявоєнної відбудови постане проблема очищення територій. Нині лише внаслідок забруднення земель побутовими відходами і стічними водами кожен рік вилучається майже 50 тис. га орних земель [50, с. 95]. На сьогодні (2020 р.) майже 92 відсотки світових ресурсів, включаючи метали,

пластмаси, деревину, бетон, хімічні речовини та всі інші матеріали в обігу, використовуються лише один раз, в одному продукті, перш ніж стати відходами [51]. Ці відходи є величезною кількістю ресурсів, які можна використовувати з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Тому в аграрному секторі національної економіки одним із важливих способів досягнення принципів «зеленої» економіки є стимулювання переробки та повторного використання продуктів шляхом підтримки дизайну продуктів, що враховує можливість реставрації та повторного використання продуктів. Покращена придатність до вторинної переробки також може вийти від модульної структури продукту [52]. Однак це також супроводжується проблемами. Часто компанії виробляють продукти таким чином, що збільшують витрати на переробку для подальших переробників, але з інституційних причин може не існувати засобів, за допомогою яких підприємство з утилізації відходів може надати виробникам будь-які стимули для зміни дизайну продукту. Одним із прикладів є використання багатшарового пластику для харчового пакування, яке часто може бути несумісним з механічною переробкою. Наприклад, у Німеччині пакування складають до 50 % усіх пластикових відходів, які зростають середньорічно на 3,3 %. Прийнятий Закон про пакування (VerpackG), який набув чинності в 2019 році, передбачає, що рівень механічної переробки має становити 63 % [53]. Щоб подолати цю пластикову проблему, ЄС прийняв програму «Strategy for Plastics in a Circular Economy (CE)» у 2018 році [54]. Вона передбачає, що все пластикове пакування до 2030 року, що надходить на ринок ЄС, має бути придатним для повторного використання або вторинної переробки економічно ефективним способом. У 2014 році Україна підписала Угоду про асоціацію із Європейським Союзом, а у 2017 році схвалила Національну стратегію управління відходами [55]. Так уряд зобов'язався унормувати систему управління різними видами відходів – побутовими, промисловими, специфічними (відходи пакування, відходи електричного та електронного обладнання, використаних батарейок, медичні та інші відходи). Згідно зі Стратегією, до 2030 року Україна зобов'язалась переробляти до 65 % упакування. Нагадаємо, що нині (2021 р.) Україна переробляє всього 12-14 % відходів упакування. А згідно із дослідженням, на замовлення Американської торговельної палати із 2,4 мільйонів тонн упакувань, що вводяться в обіг щороку, втрачається близько 2 мільйонів тонн ресурсоцінної сировини, зокрема, 33 % скла, 30 % паперу, 21 % полімерів, 10 % деревини, 4 % металів та 2 % інших відходів [56]. Реалізація Стратегії

дасть можливість досягти рівня переробки у ЄС за значно коротший термін, адже країни ЄС ще з 1994 року імплементували Директиву 94/62/ЄС про упакування та їх відходи (зі змінами та доповненнями 2004 та 2018 року), яка встановлює цільовий показник збирання і переробки відходів упакування на рівні 70 % до 2030 року [57]. Україні важливо скористатися програмою розбудови «зеленої» економіки у післявоєнний період для створення системи підприємств утилізації і переробки цих відходів, включаючи і забруднення внаслідок війни.

Такий підхід покликаний зламати поточний переважаючий лінійний потік (відкритий цикл) пластику у ланцюгу створення вартості від виробництва до використання та утилізації, оскільки це - одне з основних джерел викидів CO₂ та забруднення [58].

Нарешті посилення уваги до рішень із циклічною економікою означатиме, що в загальній економічній архітектоніці різні сектори економіки мають стати більш взаємозалежними. Ця взаємозалежність справді робить можливим бажане підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу сільського господарства. Разом з тим, ця взаємозалежність вимагає нових форм моделей співпраці між компаніями, включаючи нові бізнес-моделі в аграрному секторі економіки. Це - не одноразовий акт вирішення проблеми, оскільки у деяких випадках досягнення цього потребує перебудови взаємин на взаємовигідних умовах з бізнес-партнерами. Одним із таких прикладів є використання надлишкового тепла від різних переробних виробництв, яке можна використовувати для постачання енергії для опалення житлових приміщень або теплиць. Відповідно до Комплексного національного енергетичного і кліматичного плану Швеції [59], така двостороння енергетична співпраця має практичні результати, але просування цього проекту далі може бути важким і/або надто дорогим. Інвестиції в таку співпрацю є інвестиціями в конкретні відносини, тобто їх віддача залежатиме від сталості і тривалості відносин. Залучені компанії можуть бути надто різномірними з точки зору цілей, ділової практики, горизонтів планування тощо, що ускладнює довгострокові зобов'язання. Крім того, надлишок тепла в економічному сенсі є побічним продуктом, тобто його надходження буде обмежене виробництвом основного продукту. Звичайно, це також справедливо для багатьох інших типів відходів в аграрному секторі економіки, наприклад, перегною, перетравленого для виробництва біогазу, вторинного металу зі списаної техніки тощо.

Отже, зростаюча важливість вирішення проблеми дифузних викидів у природне сере-

довище означає, що охорона навколишнього середовища має базуватися на стратегіях непрямого зменшення забруднення. Однак реалізація кожної з цих стратегій (наприклад, сприяння переробці та ефективності використання продукції сільськогосподарського виробництва) пов'язана з проблемами, які можуть зіткнутися з важливими перешкодами (наприклад, для дизайну продукту та використання побічних продуктів) і можуть мати негативні

побічні ефекти (наприклад, ефект рикошету). Крім того, зосередженість на переробці та ресурсоефективності не має відволікати від необхідності вдосконалення та відстеження небезпечних речовин і матеріалів, а також забезпечувати економічні стимули для розробки нового продукту. Потрібні як технологічні, так і організаційні інновації та подолання існуючих бар'єрів впровадження технологій Індустрії 4.0 (табл. 4).

Таблиця 4 – Бар'єри впровадження «зелених» технологій в аграрному секторі економіки України

№ з/п	Назва	Характер прояву
1	В період розвитку фермерства існує невідповідність навичок керівництва суб'єкта господарювання	Відсутність належної освіти у фермерів спричиняє як недостатнє розуміння впливу технологічних інновацій, так і терміновість необхідних змін. Зовнішнє середовище вимагає швидких управлінських рішень, загострює увагу на динамічному інвестуванні тощо.
2	Відсутність розуміння перспективних майбутніх операційних процесів глобалізованого світу	Складнощі у визначенні, впровадженні яких технологія Індустрії 4.0 є лише короткотерміною реакцією на світові зміни і тимчасовим ефектом, що свідчить про появу постійної тенденції сучасного глобалізованого світу.
3	Відсутність цілісного бачення розвитку галузі	Необхідність розроблення комплексної стратегії цифровізації аграрної сфери. Трансформації в компаніях реалізуються через функціонально розрізнені проекти з використанням різних технологій. Цифровізація ж повинна бути системною та глибинною. Небагатьом вдається розробити цілісний взаємозв'язок між сучасними «проривними» інструментами і комплексною світовою стратегією цифровізації.
4	Потреба вкладення значних фінансових ресурсів та складнощі в оцінюванні майбутніх економічних вигод від впровадження технологій Індустрії 4.0	Складнощі у залученні значного обсягу фінансових ресурсів для впровадження нових технологій у зв'язку з нестачею власних та відсутністю достатньої стимулюючої політики держави.
5	Відсутність / невідповідність інфраструктури аграрної сфери	Складнощі поєднання нових технологій із застарілими системами ведення фермерського господарства. Низька якість Інтернет-зв'язку, відсутність або ж низька якість «технологічної» трансформації бізнесу (автоматизації бізнес-процесів, автоматизації бізнес-комунікацій, застосування єдиного електронного документообігу, забезпечення підрозділів сучасним ІТ-обладнанням) сільських територій. Відсутність належної цифрової інфраструктури унеможлиблює або ж сповільнює трансформаційні процеси аграрного сектору економіки.
6	Низький рівень інтеграції ланцюга формування вартості в аграрному секторі економіки	Інтеграція ПоТ є однією із ключових проблем впровадження концепції Індустрії 4.0 через несумісність технологій та складність інтеграції різних технологій та систем в рамках створення кіберфізичної системи.
7	Відсутність / невідповідність стандартів та норм захисту інформації	Через відсутність / невідповідність стандартів інформаційної безпеки (та ін. стандартів) існують проблеми інтеграції мереж створення доданої вартості з урахуванням стандартів світових ринків.
8	Дефіцит необхідних навичок у працівників галузі (деградація сільських територій)	Потрібні навички працівників для ефективного функціонування суб'єктів господарювання постійно трансформуються. Відсутність навичок роботи з цифровими технологіями є одним з ключових бар'єрів впровадження технологій Індустрії 4.0. У зв'язку з цифровізацією змін зазнають як склад, кількість, так і ролі працівників сільських територій.
9	Супротив змінам / опір установленій культури фірми (фермерського господарства)	Небажання змінюватись – як на рівні топ-менеджменту, так і на рівні робітників через відсутність довіри, страх втрати роботи у зв'язку зі змінами, викликаними впровадженням інноваційних технологій. Змін потребуватимуть і функціональні обов'язки керівників суб'єктів господарювання. Так, 68 % керівників глобальних компаній вже у 2017 році вжили заходи щодо зміни своїх функціональних обов'язків, а в 25 % організаціях введено посаду директора з цифрових технологій (Chief Digital Officer).

Джерело: запропоновано авторами.

Незважаючи на численні проблеми, що стають на заваді впровадження та розвитку «зеленої» економіки, в Україні існують і певні передумови для її розвитку.

Висновки. Отже, «зелена» економіка здатна тісно пов'язати екологічні та економічні аспекти національної економіки, виступаючи в якості ключового напрямку забезпечення сталого «зеленого» розвитку регіону та держави в цілому. Вона є однією з головних рушійних сил економічного зростання, запорукою збереження природного капіталу та ефективного використання ресурсів. Необхідною умовою інтеграції України до європейської спільноти у післявоєнний період стає усвідомлення екологічного імперативу з однієї з основних підвалин розвитку національної економіки. На найближчі десятиріччя перед нашою країною постають складні завдання трансформації екологічної свідомості суспільства, проведення ефективної реструктуризації виробничої сфери, впровадження системи раціонального природокористування, удосконалення законодавства щодо охорони довкілля, стимулювання інноваційних процесів. Важливим при цьому є запровадження державних механізмів стимулювання виробників сільськогосподарської продукції переходу до «зелених» технологій, на державному рівні забезпечити інформаційну складову про переваги органічної продукції для населення країни.

Майбутній розвиток «зеленої» економіки потребує наукового розв'язання суперечностей екологізації виробництва, обґрунтування дієвих державних механізмів стимулювання «зелених» інвестицій та інновацій, створення умов для підвищення конкурентоспроможності національних виробників «зеленої» продукції та інформаційної складової формування нового ставлення населення до навколишнього середовища, що має стати пріоритетом майбутніх досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bousquet F., Fayard, A. «Road infrastructure concession practice in Europe». № 2675, Policy Research Working Paper Series from The World Bank. 2001. 54 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/19553/multi0page.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
2. Radoslav S. Dimitrov. The Paris Agreement on Climate Change: Behind Closed Doors. *Global Environmental Politics* 16:3, August 2016. URL: https://watermark.silverchair.com/glep_a_00361.pdf.
3. Циганок Л. Головні перешкоди для розвитку «зеленої» економіки в Україні. *ECOBUSINESS*. 22.08.2021. URL: <https://ecolog-ua.com/news/golovni-pereshkody-dlya-rozvytku-zelenoyi-ekonomiky-v-ukrayini>.

4. Результати EPI за 2022 рік. EPI 2022. URL: <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi>.

5. Потрібне чітке бачення. Якою повинна бути «зелена» відбудова України? Девід Саха та ін. *Економічна правда*. 19 липня 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/07/19/689310/>.

6. Communication from the commission to the European parliament, the European council, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regional Ukraine relief and reconstruction European commission. Brussels, 18.5.2022. URL: https://commission.europa.eu/system/files/2022-05/ukraine-relief-reconstruction_en.pdf.

7. Patrik Söderholm. The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. *Söderholm Sustainable Earth*. 2020. 3:6. P. 2-11. URL: <https://www.researchgate.net/publication/342360670>.

8. Magali Malherbe, Fanny Simon. Near-Field Communication (NFC) Technology Emergence: One or Several Technological Paths? *Journal of Innovation Economics & Management* 2021. № 2 (35). P. 151-185. URL: <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2021-2-page-151.htm>.

9. Ina Bjerke, Sara Johansson. Innovation in agriculture: An analysis of Swedish agricultural and non-agricultural firms. *Food Policy*. 2022. Vol. 109. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919222000501#>

10. Буркинський Б. В., Галушкіна Т. П., Реутов В. С. Зелена економіка крізь призму трансформаційних зрушень в Україні: монографія. Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. Одеса: Фенікс, 2011. 348 с.

11. «Зелена» стратегія регіону: монографія. Б. В. Буркинський та ін.; Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. Одеса: Фенікс, 2011. 445 с.

12. Галушкіна Т. П., Мусіна Л. О., Хумарова Н. І. Національна політика — зеленого зростання в Україні. Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. Одеса, 2012. 271 с.

13. Потапенко В. Г. Трансформація використання природно-ресурсної сфери України на засадах — «зеленої» економіки: монографія. Суми: Папірус, 2013. 383 с.

14. Сухорукова Т. Г., Янченко Н. В., Жижкевич Н. Перспективи розвитку зеленої економіки в Україні. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 67. С. 115-123. URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2307>.

15. Сич К., Бугайчук В., Грабчук І. Тенденції та перспективи розвитку зеленої економіки в Україні. *Економіка і суспільство*. Вип. 30. 2021. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/648/623>.

16. Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. 48 p. P. 4. URL: <file:///C:/Users/TechnoPlus/Desktop/KH0220687ENN.pdf>.

17. Global impact of the war in Ukraine: Billions of people face the greatest cost-of-living crisis in a genera-

tion. U N G L O B A L C R I S I S R E S P O N S E G R O U P O N F O O D , E N E R G Y A N D F I N A N C E 8 J U N E 2 0 2 2 . 2 5 p . URL: https://news.un.org/pages/wp-content/uploads/2022/06/GCRG_2nd-Brief_Jun8_2022_FINAL.pdf.

18. Measuring War's Effect on a Global Breadbasket. Becker-Reshe I. NASA/ July 1, 2022. URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/150025/measuring-wars-effect-on-a-global-breadbasket>.

19. Печенюк А. В. Перспективи екологізації економіки України в умовах європейської інтеграції. Інноваційна економіка. № 1 (93). 2023. С. 99 – 108. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1020>.

20. United Nations Environment Programme (UNEP). Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. United Nations. 2020. URL: <https://sdgs.un.org/un-system-sdg-implementation/united-nations-environment-programme-unep-24515>.

21. OECD Work on Green Growth 2019-20. OECD. 2019 URL: https://issuu.com/oecd.publishing/docs/gg_brochure_2019_web.

22. Романко С. «Зелені» робочі місця: шанс для України на відновлення та розвиток. Економічна правда. 26 жовтня 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/10/24/705786/>.

23. Konstańczak S. Theory of Sustainable Development and Social Practice. Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development. 2014. № 9(1) P. 37–46. URL: https://www.researchgate.net/publication/260390513_Theory_of_sustainable_development_and_social_practice.

24. Principles, priorities and pathways for inclusive green economies: Economic transformation to deliver the SDGs. UN.GEC. 2020. URL: <https://www.greenecommycoalition.org/assets/reports/GEC-Reports/Principles-priorities-pathways-inclusive-green-economies-web.pdf>.

25. Зелене повоєнне відновлення України: візія та моделі, Dixigroup Аналітична записка Серпень 2022 р. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf.

26. Гобела В. В. Екологізація в системі економічної безпеки держави. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук 246 с. 21.04.01 – економічна безпека держави. Львів. 2020. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3509/1/gobela_d.pdf.

27. Васюков Д. О., Бугаєць А. В., Будник О. А., Шалугін В. С. Екологізація економіки і перехід до сталого розвитку. Екологічна безпека. 2009. по 4. С. 77-83.

28. Ковальчук С. Я. Екологічна складова економічного зростання. Агросвіт. № 7. 2019. С. 17–25. С.19. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/7_2019/4.pdf.

29. Кириченко А. Катастрофа планетарного масштабу: якими будуть екологічні наслідки теракту на Каховській ГЕС. 11.06.2023. УНІАН. URL: <https://www.unian.ua/economics/energetics/tarifi-nasvitlo-zbilshilis-vdvichi-yakimi-budut-naslidki-ta-yak-zekonomiti-na-platizhkah-12287874.html>.

30. Печенюк А. В. Перспективи екологізації економіки України в умовах європейської ін-

теграції. Інноваційна економіка. № 1 (93). 2023. С. 99–108. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1020>.

31. Бережна Ю. С. Зелена економіка в країнах Східного партнерства. [Електронний ресурс]. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv.

32. What Are the 17 Sustainable Development Goals (SDGs)? SINAY. Sustainability November 22, 2021 URL: <https://sinay.ai/en/what-are-the-17-sustainable-development-goals-sdgs/>.

33. Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року. Проект Закону України від 07.08.2018 № 9015. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A?an=332>.

34. Harald Rohrer. Analyzing the socio-technical transformation of energy systems: The concept of «sustainability transitions». Oxford Handbook of Energy and Society (pp. 45–62). Publisher: Oxford University Press 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/329887229_Analyzing_the_socio-technical_transformation_of_energy_systems_The_concept_of_sustainability_transitions.

35. Paul A. David. The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. The American Economic Review, 1990. Vol. 80, No. 2, pp. 355-361. URL: <http://www.dklevine.com/archive/refs4115.pdf>.

36. Water Footprints and Virtual Water Flows Embodied in the Power Supply Chain. Like Wang et al. Water 2020, Vol.12 (11). URL: <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/11/3006/htm>.

37. Кузьо М.: Приватний сектор повинен активніше долучатися до розвитку зеленої економіки. 5 Липня 2018. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/news/32547.html>.

38. Гамалій І. 90% потужностей вітроенергетики в Україні виведені з експлуатації внаслідок війни з РФ, – дослідження. LB. 14 вересня 2022. URL: https://lb.ua/economics/2022/09/14/529360_90_potuzhnostey_vitroenergetiki.html.

39. Ресурси і запаси природного газу. URL: <https://uk.wikipedia.org/>.

40. Колісник М. Кліматично нейтральна енергетика та "зелена економіка": вимога часу та шанс для України. Економічна правда. 6 листопада 2022 року. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/11/4/693464/>.

41. Савицький О. Чому в Україні після війни потрібно будувати «зелену» економіку? Foreign Ukraine. 22.11.2022. URL: <https://foreignukraines.com/2022/11/22/why-is-it-necessary-to-build-a-green-economy-in-ukraine-after-the-war/>.

42. Енергетична стратегія України на період до 2035 року. Міністерство енергетики України. 2017. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245239555.

43. RE-дизайн екологічної і енергетичної стратегії – чи готова Україна? 31.10.2022. URL: <https://translate.google.com/..op=translate>.

44. John Bennett. The evolution of wind turbines. Action Renewables. August 2019. URL:

http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245239555.

45. Erik Brynjolfsson, Lorin M. Hitt. Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*, 2000. Vol.14 (4). pp. 23-48. URL: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.14.4.23>. <https://circulatingnow.nlm.nih.gov/2020/09/10/darkening-day-air-pollution-films-and-environmental-awareness-1960-1972/>.

46. United Nations Environment Programme. «Towards a Green Economy: The Road to Sustainable Development and the Eradication of Poverty», 2011. URL: www.unep.org/greeneconomy.

47. Україна підтримує глобальні кліматичні цілі: Верховна Рада ухвалила відповідну постанову. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 5 Листопада 2021. URL: <https://merp.gov.ua/news/38365.html>.

48. Tekere M., Maphangwa K. W. and Masindi V. Insights Into the Prevalence and Impacts of Phthalate Esters in Aquatic Ecosystems. *Front. Environ. Sci.*, 15 July 2021. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.684190/full>.

49. Lothar Mennicken, Alexander Janz, and Stefanie Roth. The German R&D Program for CO2 Utilization—Innovations for a Green Economy. *Environ Sci Pollut Res.* 2016. № 23 P. 11386–11392. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4884562/pdf/11356_2016_Article_6641.pdf.

50. Вівчаренко О. А. Стан та прояви проблематики дослідження правової охорони земель України. Актуальні проблеми правознавства. Вип. 1. 2016. С. 93–99. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprpr_2016_1_20.

51. Tia Collings. Circular Economy Business Models and Strategies to Learn From. *The green MBA*. 2021. URL: <https://www.greenbusinessmba.com/blog/circular-economy-business-models>.

52. Кай Г. Мертенс, Крістоф Реннфердт, Ерік Греве, Маріас Майер. Reviewing the intellectual structure of product modularization: Toward a common view and future research agenda. *Journal of Product Innovation Management*. July 2022. URL: <https://www.researchgate.net/publication/362082595>.

53. Citation: Schmidt, J., Grau, L., Auer, M., Maletz, R., Woidasky, J. Multilayer Packaging in a Circular Economy. *Polymers* 2022, 14, 1825. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/9/1825>.

54. European Commission. A European Strategy for Plastics in a Circular Economy; European Commission: Brussels, Belgium, 2018. Available online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

55. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 8 листопада 2017 р. № 820-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>.

56. Лауценко Олена. Упаковка – ресурс, а не сміття. Що таке розширена відповідальність виробника. *Економічна правда*. 10 червня. 2021

року. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/10/674719/>.

57. Директива Європейського Парламенту і Ради 94/62/ЄС від 20 грудня 1994 року про пакування та відходи пакування. Документ 994 б05. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b05#Text.

58. Johansen, M.R.; Christensen, T.B.; Ramos, T.M.; Syberg, K. A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. *Journal of Environmental Management Volume 302, Part A*, 15 January 2022. URL: https://rucforsk.ruc.dk/ws/portal-files/portal/78995322/1_s2.0_S0301479721020375_main.pdf.

59. Sweden's Integrated National Energy and Climate Plan. The Ministry of Infrastructure. 16.1.2020. 199 p. URL: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-03/se_final_necp_main_en_0.pdf.

REFERENCES

1. Bousquet, F., Fayard, A. (2001). «Road infrastructure concession practice in Europe». № 2675, Policy Research Working Paper Series from The World Bank. 54 p. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/19553/multi0page.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

2. Radoslav, S. Dimitrov. (2016). The Paris Agreement on Climate Change: Behind Closed Doors. *Global Environmental Politics* 16:3. Available at: https://watermark.silverchair.com/glep_a_00361.pdf.

3. Tsyganok, L. (2021). Praecipua impedimenta evolutionis oeconomiae viridis in Ucraina. *ECOBUSINESS*. (Tsyganok L. (2021). The main obstacles to the development of the green economy in Ukraine. *ECO-BUSINESS*. 22.08.) Available at: <https://ecolog-ua.com/news/golovni-pereshkody-dlya-rozvytku-zele-noyi-ekonomiky-v-ukrayini/>.

4. Rezultaty EPI za 2022 rik. EPI 2022. (EPI results for 2022. EPI 2022.) Available at: <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi/>.

5. Potribne chitke bachennya. Yakoyu povynna buty «zelena» vidbudova Ukrayiny? Devid Sakha ta in. *Ekonomichna pravda*. 19 lypnya 2022. (A clear vision is required. What should be the «green» reconstruction of Ukraine? David Saha and others. *Economic truth*. July 19, 2022). Available at: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/07/19/689310/>.

6. Communication from the commission to the European parliament, the European council, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regional Ukraine relief and reconstruction European commission. Brussels, 18.5.2022. Available at: https://commission.europa.eu/system/files/2022-05/ukraine-relief-reconstruction_en.pdf.

7. Patrik Söderholm. (2020). The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. *Söderholm Sustainable Earth*. 3:6, p. 2-11. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/342360670>.

8. Magali Malherbe, Fanny Simon. (2021). Near-Field Communication (NFC) Technology Emergence: One or Several Technological Paths? *Journal of Innovation Economics & Management*, no. 2 (35), p. 151-185.

Available at: <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2021-2-page-151.htm>.

9. Ina Bjerke, Sara Johansson. (2022). Innovation in agriculture: An analysis of Swedish agricultural and non-agricultural firms. *Food Policy*. Vol. 109. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919222000501#>

10. Burkynskiy, B. V., Galushkina, T. P., Reutov, V. E. (2011). *Oeconomia viridis per prifina mutationum transmutationis in Ucraina: monographus*. Institutum Fori Problematum et Econ.-Ec. investigationis NAS of Ucraina. Odesa: Phoenix. 348 p.

11. «Viridis» militarium regionis: monograph. B. V. Burkynsky et alii; Institutum Fori Problematum et Econ.-Ec. investigationis NAS of Ucraina. Odesa: Phoenix, 2011. 445 p. (Burkynskiy B.V., Galushkina T.P., Reutov V.E. (2011) Green economy through the prism of transformational shifts in Ukraine: monograph. Institute of Market Problems and Econ.-Ec. research NAS of Ukraine. Odesa: Phoenix, 348 p.; «Green» strategy of the region: monograph. B. V. Burkynsky and others; Institute of Market Problems and Econ.-Ec. research NAS of Ukraine. Odesa: Phoenix, 2011. 445 p.)

12. Galushkina, T. P., Musina, L. O., Khumarova, N. I. (2012). *Consilium nationale "viridis" incrementum in Ucraina*. Institutum Fori Problematum et Econ.-Ec. investigationis NAS of Ucraina. Odesa. 271 p. (Galushkina T.P., Musina L.O., Khumarova N.I. (2012). National policy of «green» growth in Ukraine. Institute of Market Problems and Econ.-Ec. research NAS of Ukraine. Odesa, 271 p.)

13. Potapenko, V. G. (2013). *Transmutatio usi sphaerae resource naturalis Ucrainae ex ratione oecologiae green: monographo*. Sumy: Papyrus. 383 p. (Potapenko V. G. (2013). Transformation of the use of the natural resource sphere of Ukraine on the basis of the green economy: monograph. Sumy: Papyrus, 383 p.)

14. Sukhorukova, T. G., Yanchenko, N. V., Zhyzhkevych, N. (2019). *Prospectus ad incrementum oecologiae viridis in Ucraina. praeco oecologiae onerariae et industriae*, no. 67, p. 115-123. (Sukhorukova T.G., Yanchenko, N.V., Zhyzhkevych, N. (2019). Prospects for the development of the green economy in Ukraine. *Herald of the economy of transport and industry*, no. 67, p. 115-123). Available at: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2307>.

15. Sych, K., Bugaichuk, V., Hrabchuk, I. (2021). *Trends et spes ad incrementum oecologiae viridis in Ucraina. Oeconomia et societas*. Vol. 30. (Sych K., Bugaichuk V., Hrabchuk I. (2021). Trends and prospects for the development of the green economy in Ukraine. *Economy and society*. Vol. 30, Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/648/623>.

16. *Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. 48 p. P. 4. Available at: <file:///C:/Users/TechnoPlus/Desktop/KH0220687ENN.pdf>.

17. *Global impact of the war in Ukraine: Billions of people face the greatest cost-of-living crisis in a generation*. U N G L O B A L C R I S I S R E S P O N S

E G R O U P O N F O O D , E N E R G Y A N D F I N A N C E 8 J U N E 2 0 2 2 . 2 5 p . Available at: https://news.un.org/pages/wp-content/uploads/2022/06/GCRG_2nd-Brief_Jun8_2022_FINAL.pdf.

18. *Measuring War's Effect on a Global Breadbasket*. Becker-Reshe I. NASA/ July 1, 2022. Available at: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/150025/measuring-wars-effect-on-a-global-breadbasket>.

19. Pechenyuk A.V. (2023) *PERSPEKTYVY EKOLOHIZATSIYI EKONOMIKY UKRAYINY V UMOVAKH YEVROPEYS'KOYI INTEHRATSIYI. (PROSPECTS FOR GREENING THE ECONOMY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF EUROPEAN INTEGRATION.)* *Innovatsiyina ekonomika*, no. 1 (93). p. 99 – 108. Available at: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1020>.

20. United Nations Environment Programme (UNEP). Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. United Nations. 2020. Available at: <https://sdgs.un.org/un-system-sdg-implementation/united-nations-environment-programme-unep-24515>.

21. OECD Work on Green Growth 2019-20. OECD. 2019. Available at: https://issuu.com/oecd.publishing/docs/gg_brochure_2019_web.

22. Romanko, S. (2023) *Zeleni robochi mistysya: shans dlya Ukrayiny na vidnovlennya ta rozvytok. (Green workplaces: a chance for recovery and development for Ukraine.)* *Ekonomichna pravda*. 26 zhovtynya. Available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/10/24/705786/>.

23. Konstańczak, S. (2014), *Theory of Sustainable Development and Social Practice. Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, no. 9 (1), p. 37–46. Available at: https://www.researchgate.net/publication/260390513_Theory_of_sustainable_development_and_social_p.ractice.

24. *Principles, priorities and pathways for inclusive green economies: Economic transformation to deliver the SDGs*. UN.GEC. 2020. Available at: <https://www.greeneconomycoalition.org/assets/reports/GEC-Reports/Principles-priorities-pathways-inclusive-green-economies-web.pdf>.

25. «Zelene» povoyenne vidnovlennya Ukrayiny: viziya ta modeli, (Ukraine's Green Post-War Recovery: Vision and Models) Dixigroup Analitychna zapyaska Serpen' 2022 r. Available at: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf.

26. Hbela, V. V. (2020) *Ekolohizatsiya v systemi ekonomichnoyi bezpeky derzhavy. (Greening in the system of economic security of the state.)* *Dysertatsiya na zdobuttya naukovooho stupenya kandydata ekonomichnykh nauk* 246 s. 21.04.01 – ekonomichna bezpeka derzhavy. L'viv. Available at: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/123567890/3509/1/gobela_d.pdf.

27. Vasyukov, D. O., Buhayets', A. V., Budnyk, O. A., Shaluhin, V. S. (2009) *Ekolohizatsiya ekonomiky i perekhid do staloho rozvytku. (Greening of the economy and the transition to sustainable development.)* *Ekolohichna bezpeka*. no. 4, p. 77-83.

28. Kovalchuk, S. Y. (2019). *Oeconomica pars incrementi oeconomici. ((Ecological component of economic growth.)* *Agroworld*, no. 7, p. 17-25. Available at: http://www.agrosvit.info/pdf/7_2019/4.pdf.

29. Kyrychenko, A. (2023) Katastrofa planetar-noho masshtabu: yakymy budut' ekolohichni naslidky teraktu na Kakhovs'kiy HES. (Catastrophe of a planetary scale: what will be the ecological consequences of the terrorist attack on Kakhovskaya HPP.) 11.06. UNIAN. Available at: <https://www.unian.ua/economics/energetics/tarifi-na-svitlo-zbilshilis-vdvichi-yakimi-budut-naslidki-ta-yak-zekonomiti-na-platizh-kah-12287874.html>.
30. Pechenyuk, A. V. (2023) Perspektyvy ekolohizatsiyi ekonomiky Ukrainy v umovakh yevropeys'koyi intehratsiyi. (Prospects of greening the economy of Ukraine in the conditions of European integration. Innovative economy.) *Innovatsiyna ekonomika*. No. 1 (93), p. 99 – 108. Available at: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1020>.
31. Berezna Y. S. Green economy in the Eastern Partnership countries. [Electronic resource]. Available at: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv.
32. What Are the 17 Sustainable Development Goals (SDGs)? SINAY. Sustainability November 22, 2021 . Available at: <https://sinay.ai/en/what-are-the-17-sustainable-development-goals-sdgs/>.
33. De Strategy Sustainable Ucrainae progressionem usque ad 2030. Draft Lex Ucrainae data 7 Augusti 2018 N. 9015. (About the Strategy of Sustainable Development of Ukraine until 2030. Draft Law of Ukraine dated August 7, 2018 No. 9015). Available at: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A?an=332>.
34. Harald Rohrer. (2018). Analyzing the socio-technical transformation of energy systems: The concept of "sustainability transitions". Oxford Handbook of Energy and Society (pp.45-62). Publisher: Oxford University Press. Available at: https://www.researchgate.net/publication/329887229_Analyzing_the_socio_technical_transformation_of_energy_systems_The_concept_of_sustainability_transitions.
35. Paul A. David. (1990). The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity. Paradox. *The American Economic Review*, 1990. Vol. 80, no. 2, pp. 355-361. Available at: <http://www.dklevine.com/archive/refs4115.pdf>
36. Water Footprints and Virtual Water Flows Embodied in the Power Supply Chain. Like Wang at al. *Water* 2020, vol.12 (11). Available at: <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/11/3006/htm>.
37. Kuzio, M. (2018). In privatis oeconomiae viridis incrementi acrius implicari debet. Die 5 Iulii. Ministerium Environmental Protectionis et Resources Ucrainae Naturalis. (Kuzio M. (2018) The private sector should be more actively involved in the development of the green economy. July 5. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine). Available at: <https://mepr.gov.ua/news/32547.html>.
38. Energy belli Ucrainae ad tempus usque 2035 . Ministerium Energy Ucrainae. 2017. (Energy strategy of Ukraine for the period until 2035. Ministry of Energy of Ukraine. 2017). Available at: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245239555.
39. Resursy i zapasy pryrodnoho hazu. (Natural gas resources and reserves) . Available at: <https://uk.wikipedia.org/>.
40. Kolisnyk, M. (2022) Klimatychno neytral'na enerhetyka ta "zelena ekonomika": vymoha chasu ta shans dlya Ukrainy. (Climate neutral energy and «green economy»: the need of the hour and a chance for Ukraine.) *Ekonomichna pravda*. 6 lystopada 2022 roku. Available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/11/4/693464/>.
41. Savyts'kyi O. (2022) Chomu v Ukraini pislya viyny potribno buduvaty «zelenu» ekonomiku? (Why is it necessary to build a «green» economy in Ukraine after the war?) *Foreign Ukraine*. 22.11. Available at: <https://foreignukraines.com/2022/11/22/why-is-it-necessary-to-build-a-green-economy-in-ukraine-after-the-war/>.
42. Enerhetychna stratehiya Ukrainy na period do 2035 roku. Ministerstvo enerhetyky Ukrainy. (Energy strategy of Ukraine for the period until 2035. Ministry of Energy of Ukraine) 2017. Available at: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245239555.
43. RE-dyzayn ekolohichnoyi i enerhetychnoyi stratehiyi – chy hotova Ukraina? (RE-design of environmental and energy strategy - is Ukraine ready?). 31.10.2022. Available at: <https://translate.google.com/.op=translate>.
44. John Bennett (2019). The evolution of wind turbines. *Action Renewables*. August 2019. Available at: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245239555.
45. Erik Brynjolfsson, Lorin M. Hitt. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*. Vol.14 (4). pp. 23-48. Available at: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.14.4.23>. <https://circulatingnow.nlm.nih.gov/2020/09/10/darkening-day-air-pollution-films-and-environmental-awareness-1960-1972/>.
46. United Nations Environment Programme . «Towards a Green Economy: The Road to Sustainable Development and the Eradication of Poverty», 2011. Available at: www.unep.org/greeneconomy.
47. Ucraina proposita globalis climatis sustinet: Verkhovna Rada solutionem relevant adoptavit. Ministerium Environmentalis Protectionis et Resources Naturalis Ucrainae. Die 5 Novembris 2021. (Ukraine supports global climate goals: the Verkhovna Rada adopted a relevant resolution. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. November 5, 2021). Available at: <https://mepr.gov.ua/news/38365.html>.
48. Tekere, M., Maphangwa, K.W. and Masindi, V. Insights Into the Prevalence and Impacts of Phthalate Esters in Aquatic Ecosystems. *Front. Environ. Sci.*, 15 July 2021. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.684190/full>.
49. Lothar Mennicken, Alexander Janz, and Stefanie Roth. (2016). The German R&D Program for CO2 Utilization—Innovations for a Green Economy. *Environ Sci Pollut Res*. № 23 P. 11386–11392. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4884562/pdf/11356_2016_Article_6641.pdf.
50. Vivcharenko, O.A. (2016) Stan ta proyavy problematyky doslidzhennya pravovoyi okhorony zemel' Ukrainy. (The state and manifestations of the research problems of legal protection of lands of Ukraine.) *Aktual'ni problemy pravoznavstva*. Vyp. 1. P. 93–99. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprpr_2016_1_20

51. Tia Collings. Circular Economy Business Models and Strategies to Learn From. The green MBA. 2021. Available at: <https://www.greenbusinessmba.com/blog/circular-economy-business-models>.

52. Kay, H. Mertens, Kristof Rennferdt, Erik Hreve, Matias Mayyer (2022) Reviewing the intellectual structure of product modularization: Toward a common view and future research agenda. Journal of Product Innovation Management. July. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/362082595>.

53. Citation: Schmidt, J., Grau, L., Auer, M., Maletz, R., Woidasky, J. Multilayer (2022) Packaging in a Circular Economy. Polymers 2022, 14, 1825. Available at: <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/9/1825>.

54. European Commission. A European Strategy for Plastics in a Circular Economy; European Commission: Brussels, Belgium, 2018. Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

55. Approbatione Nationalis Vastae Management Strategy in Ucraina usque ad 2030. Scrinium Ministrorum Ucrainae. Order No. 820 of November 8, 2017. (On the approval of the National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030. Cabinet of Ministers of Ukraine. Order No. 820 of November 8, 2017). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>.

56. Olena Laushchenko. (2021). Subsidiu sarcina est, non purgamentum. Quid est productor responsabilitas extensa? Oeconomica veritas. 10 iunii. (Olena Laushchenko. (2021). Packaging is a resource, not garbage. What is extended producer responsibility? Economic truth. June 10). Available at: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/10/674719/>.

57. Directivum 94/62/EC parlamenti Europaei et concilium die 20 mensis Decembris anno 1994 in vastis fasciculis et pactionibus. Documenti 994_b05. (Directive 94/62/EC of the European Parliament and the Council of December 20, 1994 on packaging and packaging waste. Document 994_b05). Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b05#Text.

58. Johansen, M. R.; Christensen, T. B.; Ramos, T. M.; Syberg, K. (2022). A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. Journal of Environmental Management Volume 302, Part A, 15 January. Available at: https://rucforsk.ruc.dk/ws/portal-files/portal/78995322/1_s2.0_S0301479721020375_main.pdf.

59. Sweden's Integrated National Energy and Climate Plan. The Ministry of Infrastructure. 16.1.2020. 199 p. Available at: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-03/se_final_necp_main_en_0.pdf.

Transition to a «green» economy based on sustainable technological change

Yukhymenko P., Batazhok S., Janovych N.

The purpose of this article is to reveal the problem of transition to a "green" economy based on sustainable technological changes that are caused by global environmental pollution of the ecosystem, which leads to warming and environmental changes and the lack of natural resource potential to meet the needs of the planet's population, which does not contribute to development. The article uses systemic and evolutionary approaches that assume a hierarchy of essential understanding of the postulates of the "green" economy theory and conduct a study in integrity with the identification of various characteristic features, direct and feedback relationships and dependencies that arise in the process of introducing green innovative technologies into production.

The essence of the study is to determine the impact of the green economy on economic growth and development, in which natural assets continue to provide resources and environmental services. It is shown that the green economy provides a practical and flexible approach to achieving concrete, measurable progress on all economic and environmental principles, while fully considering the social consequences of the greening of economic growth dynamics. Green economy strategies aim to ensure that natural assets can achieve their full economic potential in a sustainable manner. This potential includes the provision of vital life-sustaining services - clean air and water, as well as sustainable biodiversity - necessary to support food production and human health. Natural assets cannot be replaced indefinitely, so green economy policies should take this into account. It is characterized that the green economy provides a practical and flexible approach to achieving concrete, measurable progress on all economic and environmental principles, while fully considering the social consequences of the greening of economic growth dynamics.

The practical content is determined by the fact that the theoretical and methodological provisions, conclusions and scientific and practical recommendations form the scientific basis for the development of a new holistic concept for the development of the green economy of Ukraine. Conclusions that it is the "green" economy that can become a source of development for Ukraine, so the prospects for creating a green economy in Ukraine become necessary and quite achievable.

Key words: green economy, circular economy, green technologies, innovation activity, bioeconomy, consumption, biomonitoring, sustainable development.



Copyright: Юхименко П. І., Батажок С. Г., Янович Н. В. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

ORCID iD:

Юхименко П. І.

Батажок С. Г.

<https://orcid.org/0000-0002-0677-1872>

<https://orcid.org/0000-0002-8951-5785>

