Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПАНОВА ІРИНА ОЛЕКСІЇВНА

УДК 330.342:504

ДИСЕРТАЦІЯ

«ЕКОЛОГІЧНИЙ ІМПЕРАТИВ РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ»

Спеціальність 08.00.02 – «Світове господарство і міжнародні економічні відносини»
(Економічні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Панова І. О.

Науковий керівник: Довгаль Олена Андріївна, доктор економічних наук, професор

Харків – 2019

АНОТАЦІЯ

Панова І. О. Екологічний імператив розвитку глобальної економічної системи. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини (Економічні науки). – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2019.

Дисертація присвячена поглибленню науково-теоретичних засад дослідження екологічних факторів розвитку глобальної економічної системи та обґрунтування еколого-економічної моделі розвитку економіки України.

Дослідження еволюції концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів підтверджує факт визнання людством екологічного чинника і усвідомлення катастрофічності сформованого техногенного типу розвитку. При тому у всій безлічі наявних концепцій існує спроба вбудувати в економічну систему ті чи інші критерії розвитку екологічної складової. Поєднання глобального економічного зростання та оптимального природокористування є дуже важливим, але нелегким завданням, яке зараз стоїть перед людством. В даний час сучасна еколого-економічна ситуація прямо вказує на необхідність переходу до стійкого екологічно збалансованого типу розвитку економіки.

Аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок, що основні підходи до визначення поняття «екологізація» розглядають її суть як процес, явище, захід, науку, але не відмічають, що екологізація повинна носити глобальний характер з метою забезпечення розвитку всієї світової економічної системи. Виходячи з вищезазначеного, сформульовано авторське визначення поняття «процесу екологізації» як глобального інтегрованого процесу поєднання соціальних, екологічних та економічних факторів, який засновано на прийнятті взаємопов’язаних економічних, техніко-технологічних, політичних,

соціальних і екологічних рішень, перетворенні всього комплексу наукового знання, формуванні екологічної свідомості й спрямовано на забезпечення сталого розвитку глобальної економічної системи.

У роботі обґрунтовується, що процес екологізації має глобальний характер, технологічні процеси підключаються до природних процесів природи в їх цілісності, а виробництво перетворюється на керуючу ланку з підтримки цілісності біосфери. Саме такий спосіб виробництва і тип природокористування стають реальною основою натуралізації людини і гуманізації природи, возз'єднання людини з природою на новому рівні.

На основі аналізу напрацювань як зарубіжних, так і вітчизняних учених щодо методики дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі відзначено відсутність єдиного підходу до оцінювання впливу екологічних чинників на соціально-економічний розвиток країн світу. Автором запропоновано методичний підхід до дослідження та оцінювання впливу глобальних екологічних факторів на економічний розвиток країн світу та України, що здійснюється у такій послідовності: характеристика стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації; оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях; ідентифікація екологічних проблем, що вливають на економічний розвиток; розробка еколого-економічної моделі глобальної економіки; заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні. Запропонований алгоритм створює передумови урахування взаємовпливу глобальних тенденцій розвитку екологічних факторів на економічний розвиток країн світу та України, а також можливість розробки заходів у напрямку ефективного екологічно спрямованого природокористування.

Проведене дослідження сучасного стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації дозволило зробити висновок, що масштаби екологічних проблем в сучасному світі, які мають не тільки регіональний, а й глобальний характер, суттєво впливають на сталий економічний розвиток. На підставі аналізу динаміки Environmental Performance Index (EPI) та The Global

Green Economy Index (GGEI) можна відзначити погіршення загального стану екологічної ситуації в більшості країн світу. Аналогічна тенденція спостерігається і в динаміці індексу GGEI країн світу.

З метою оцінювання впливу змін екологічного стану на економічний розвиток країн у роботі проведено кореляційний аналіз взаємозв'язку EPI та його субіндексів за 2016-2018 рр. з темпами зростання ВВП 187 країн світу. На підставі аналізу значень коефіцієнтів кореляції можна побачити, що значення індексу EPI та його складових майже не вливають на темпи зростання ВВП країн світу, що характеризує відсутність ознак сталого розвитку у державах, які розвивають індустріальну промисловість без покращення екологічних показників. Обгрунтовано, що процеси глобалізації створюють нові екологічні загрози для всіх країн світу, але особливо це стосується країн, що розвиваються. З іншого боку, інтеграція цих країн у глобальну економіку сприяє вирішенню багатьох екологічних проблем через залучення іноземного капіталу, передачі новітніх чистих технології, підвищення екологічної відповідальності національного бізнесу і розвитку міжнародного екологічного співробітництва, введенню міжнародних екологічних стандартів.

Як показує аналіз, соціо-еколого-економічні відносини та інституційне середовище формуються і змінюються в складній взаємодії. З одного боку, інститути відображають і закріплюють регламенти системи, так як у них реалізуються інтереси різних суб'єктів господарської діяльності, відображаючи їх роль у загальній системі відносин, як на територіальному та на глобальному рівнях. З іншого боку, самі соціо-еколого-економічні відносини розвиваються під впливом інституційного середовища, стабілізуючи сформований порядок, зафіксований в його елементах (нормах, традиціях, правилах поведінки, організаціях). Обґрунтовано, що міжнародні інституційні засади сталого розвитку містять наступні аспекти: рішення, норми, стандарти і зобов'язання, прийняті на міжнародному рівні; інструменти співпраці в формі програм, стратегій і планів дій, які реалізуються в рамках міжнародних установ відповідно до міжнародної нормативно-правової бази на виконання прийнятих

рішень і зобов'язань. Доведено, що сталий розвиток глобальної економічної системи забезпечуватиметься завдяки впровадженню ефективних механізмів взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових, які, взаємодіючи одна з одною, сприяють досягненню його комплексних цілей та завдань.

Дослідження екологічних компонент економічного розвитку на глобальному рівні показало, що екстенсивна економічна діяльність людства в останні три століття здійснювалася без урахування глобальних екологічних інтересів, призвела до нестримного зростання виробництва і споживання, марнотратного витрачання природних ресурсів та енергії, що, у свою чергу, викликало глобальні екологічні проблеми. З метою визначення ступеня зв'язку між глобальними екологічними факторами та темпами зростання світового ВВП розрахована матриця парних коефіцієнтів кореляції Пірсона за даними Світового банку за період спостережень 1970-2017 рр. Результати аналізу свідчать, що активне використання природних ресурсів для забезпечення економічного розвитку приводить до загального погіршення стану навколишнього середовища на глобальному рівні.

Проведене дослідження впливу екологічних факторів на національний економічний розвиток країн ОЕСР та України на основі показників «зеленого зростання», структурованих за чотирма групами (екологічна та ресурсна продуктивність, природні активи, екологічний вимір якості життя, економічні можливості та політичні відповіді), довело, що деякі країни світу вже усвідомили необхідність забезпечення розвитку екологічної складової сталого зростання, але загальна тенденція демонструє погіршення екологічного стану в більшості з досліджених країн. У роботі на основі кореляційно-регресійного аналізу запропонована методика оцінки ступеня впливу екологічних факторів на темпи зростання ВВП країн ОЕСР та України. Дослідження довели, що економічний розвиток, оцінений за допомогою темпів зростання ВВП, має зворотний зв'язок із факторами, що характеризують покращення екологічного стану (впровадження екологічних технологій, переробка відходів, підвищення екологічних податків тощо). Але без урахування екологічних факторів у

довгостроковому періоді взагалі неможливо забезпечити сталий економічний розвиток. Тому країнам світу необхідно розробляти еколого-економічні стратегії розвитку, як на національному, так і на глобальному рівнях, для забезпечення сталого розвитку та збереження довкілля для наступних поколінь.

У роботі пропонується удосконалена методика визначення пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору, яка включає визначення загального бачення його розвитку, формування системи стратегічних цілей та визначення пріоритетних напрямів екологізації.

Обґрунтовано, що формування та використання інноваційного потенціалу з метою комплексного вирішення біофізичних, продовольчих, ресурсних, екологічних і енергетичних проблем є фундаментом для сталого розвитку, відкриваючи можливості подолання глобальних викликів та створення нових соціальних цінностей та економічних потреб. Розвиток процесів екологізації глобального економічного простору, як було показано в результаті проведеного дослідження, базується на інноваційному потенціалі еколо-економічних систем.

На підставі використання інноваційного потенціалу країн світу за допомогою інструменту когнітивного моделювання запропоновано еколого-економічну модель глобальної економіки, яка базується на взаємозв’язку таких груп показників екологічного зростання, як екологічна та ресурсна продуктивність; база природних активів; екологічний вимір якості життя; економічні можливості та відповіді на екологічну політику; середнє зростання ВВП. Використання запропонованої моделі дозволяє в процесі сценарного аналізу визначити можливі зміни економічного стану країн світу та глобальної економічної системи під впливом впровадження екологічних інновацій.

Аналіз показав, що в Україні тільки формується нормативно-правова основа реалізації завдань, орієнтованих на економічні умови забезпечення екологізації країни. Зменшення витрат на охорону навколишнього природного середовища відбувається на фоні розробки заходів щодо забезпечення переходу до «зеленої економіки». У результаті проведених досліджень та розрахунку показників екологічного зростання в Україні зроблено висновок, що її

екологічний стан є суттєво гіршим, ніж в інших країнах світу. Тому було рекомендовано Україні в процесі екологізації її економіки впровадження технологій відновлення екосистеми та адміністративні інструменти збереження навколишнього середовища.

У роботі розроблено когнітивну еколого-економічну модель економіки України для чотирьох сценаріїв еколого-економічного зростання. На підставі аналізу тенденцій імпульсного впливу еко-інновацій за цими сценаріями зроблено висновок, що наразі необхідно поступово впроваджувати інновації, спрямовані на збереження та відновлення природних ресурсів, покращення якості життя та адміністративні важелі регулювання екологічної сфери.

Практичні рекомендації та пропозиції, викладені в дисертації, використані в роботі Департаменту економіки і міжнародних відносин Харківської обласної державної адміністрації у ході підготовки аналітичних матеріалів із питань розробки напрямів зовнішньоекономічної діяльності регіону (довідка № 05-30/1207 від 17.04.2019 р.), Управління інноваційного розвитку та іміджевих проектів Департаменту у справах сім'і, молоді та спорту Харківської міської ради при підготовці проекту «Стратегія розвитку міста до 2010 року», що дозволило визначити стратегічні напрями розвитку міста (довідка № 894/04-03-29 від 30.04.2019 р.), а також у практичній діяльності КП «Харківські теплові мережі» (довідка № 40-662 від 11.02.2019 р.).

Ключові слова: екологізація, екологічний імператив, глобальний економічний розвиток, глобальні екологічні виклики, сталий розвиток, навколишнє середовище.

ABSTRACT

Panova I. O. Environmental imperative for the development of the global economic system. – Manuscript.

The dissertation for a Candidate Degree in Economics. Speciality 08.00.02 – World Economy and International Economic Relations. – V.N. Karazin Kharkiv National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2019.

The dissertation is devoted to the deepening of scientific and theoretical bases of research of ecological factors of development of global economic system and substantiation of ecological and economic model of development of economy of Ukraine.

The study of the evolution of environmental concepts in the context of global environmental challenges confirms the fact that humanity recognizes the environmental factor and the awareness of the catastrophic nature of the formed technogenic type of development. At the same time, in all the set of existing concepts, there is an attempt to integrate into the economic system certain criteria of development of ecological component. The combination of global economic growth and optimal environmental management is a very important but difficult task that humanity now faces. At present, the current ecological and economic situation directly indicates the need to move to a sustainable environmentally balanced type of economic development.

The analysis of literary sources made it possible to conclude that the main approaches to the definition of "greening" consider its essence as a process, phenomenon, measure, science, but do not note that greening should be global in order to ensure the development of the whole world economic system. Based on the above, the author defines the concept of "greening process" as a global integrated process of combining social, environmental and economic factors, which is based on making interrelated economic, technical, technological, political, social and environmental decisions, transformation of the whole complex of scientific knowledge formation of environmental consciousness and aimed at ensuring sustainable development of the global economic system.

The paper argues that the greening process is global in nature, technological processes are connected to the natural processes of nature in their integrity, and production is transformed into a control link to maintain the integrity of the biosphere. It is this way of production and the type of nature management that make the real basis of human naturalization and humanization of nature, the reunion of man with nature at a new level.

On the basis of the analysis of the achievements of both foreign and domestic scientists on the methodology of studying the processes of greening in the global economic system, the absence of a unified approach to assessing the impact of environmental factors on the socio-economic development of the countries of the world. The author proposes a methodical approach to research and evaluation of the influence of global environmental factors on the economic development of the countries of the world and Ukraine, which is carried out in the following sequence: characterization of the state and tendencies of development of processes of greening and globalization; assessment of environmental components of economic development at national and global levels; identification of environmental problems affecting economic development; development of ecological and economic model of global economy; measures to create an ecological and economic model of development in Ukraine. The proposed algorithm creates prerequisites for taking into account the mutual influence of global trends of environmental factors on the economic development of the countries of the world and Ukraine, as well as the possibility of developing measures in the direction of effective environmentally oriented nature management.

The conducted research of the current state and tendencies of development of processes of greening and globalization has made it possible to conclude that the scale of ecological problems in the modern world, which have not only regional but also global character, significantly influence sustainable economic development. Based on an analysis of the dynamics of the Environmental Performance Index (ERI) and The Global Green Economy Index (GGEI), a deterioration of the overall environmental situation in most countries of the world can be noted. A similar trend is observed in the dynamics of the GGEI index of the countries of the world.

In order to assess the impact of environmental changes on the economic development of countries, a correlation analysis of the relationship between the EPI and its sub-indices for 2016-2018 with the GDP growth rates of 187 countries in the world was conducted. Based on the analysis of the values of correlation coefficients, it can be seen that the values of the EPI index and its components almost do not affect

the GDP growth rates of the world, which characterizes the absence of signs of sustainable development in countries that develop industrial industry without improving environmental performance. Globalization processes are justified in creating new environmental threats for all countries of the world, but especially for developing countries. On the other hand, the integration of these countries into the global economy contributes to solving many environmental problems by attracting foreign capital, transferring the latest clean technologies, increasing the environmental responsibility of national business and developing international environmental cooperation, and introducing international environmental standards.

As the analysis shows, socio-ecological-economic relations and the institutional environment are shaped and changed in complex interaction. On the one hand, institutions reflect and reinforce the rules of the system, as they take into account the interests of different business entities, reflecting their role in the overall system of relations, both at the territorial and global levels. On the other hand, socio-ecological-economic relations themselves develop under the influence of the institutional environment, stabilizing the established order, fixed in its elements (norms, traditions, rules of behavior, organizations). It is substantiated that the international institutional framework for sustainable development contains the following aspects: decisions, norms, standards and commitments made internationally; instruments of cooperation in the form of programs, strategies and action plans implemented within international institutions in accordance with the international legal framework for the implementation of decisions and commitments. It is proved that sustainable development of the global economic system will be ensured through the introduction of effective mechanisms of interaction of economic, social and environmental components, which, interacting with each other, contribute to the achievement of its complex goals and objectives.

The study of environmental components of economic development at the global level showed that the extensive economic activity of mankind in the last three centuries was carried out without taking into account global environmental interests, led to an unrestrained growth of production and consumption, wasteful consumption of natural resources and energy, which, in turn, caused global environmental

problems. In order to determine the degree of correlation between global environmental factors and the growth rate of world GDP, a matrix of paired Pearson correlation coefficients was calculated according to the World Bank data for the period 1970-2017. The results of the analysis show that active use of natural resources for economic development leads to a common environmental degradation globally.

A study of the impact of environmental factors on the national economic development of OECD countries and Ukraine based on "green growth" indicators, structured in four groups (environmental and resource productivity, natural assets, environmental quality of life, economic opportunities and policy responses), found that some countries of the world have already realized the need to ensure the development of an environmental component of sustainable growth, but the overall trend shows a deterioration of the environmental status in most of the studied Yin. In the work on the basis of correlation-regression analysis the method of estimation of degree of influence of environmental factors on GDP growth rates of OECD countries and Ukraine is proposed. Studies have shown that economic growth, estimated by GDP growth, is inversely related to the factors that characterize environmental improvements (introduction of environmental technologies, waste management, environmental taxes, etc.). But without environmental factors in the long run, it is not at all possible to ensure sustainable economic development. Therefore, countries in the world need to develop environmental and economic development strategies, both nationally and globally, to ensure sustainable development and environmental protection for future generations.

The paper proposes an improved methodology for determining the priority directions of development of the process of greening the global economic space, which includes defining a general vision of its development, forming a system of strategic goals and determining priority areas of greening.

It is substantiated that the formation and utilization of innovative potential in order to comprehensively address biophysical, food, resource, environmental and energy problems is a foundation for sustainable development, opening up opportunities to overcome global challenges and create new social values and economic needs. The

development of processes of greening the global economic space, as shown by the research, is based on the innovative potential of eco-economic systems.

Building on the innovative potential of the countries of the world, using a cognitive modeling tool, we have proposed an ecological and economic model of the global economy, based on the interconnection of such groups of environmental growth indicators as environmental and resource productivity; base of natural assets; environmental measurement of quality of life; economic opportunities and responses to environmental policy; average GDP growth. The use of the proposed model allows in the process of scenario analysis to identify possible changes in the economic situation of countries of the world and the global economic system under the influence of the introduction of eco-innovations.

The analysis showed that in Ukraine only the legal basis for the implementation of tasks oriented to the economic conditions of ensuring the greening of the country is being formed. Reducing the cost of environmental protection comes against the backdrop of developing measures to ensure the transition to a green economy. As a result of the conducted researches and calculation of indicators of ecological growth in Ukraine it is concluded that its ecological status is significantly worse than in other countries of the world. Therefore, in the process of greening its economy, Ukraine was recommended to implement ecosystem restoration technologies and administrative tools for environmental protection.

The paper presents a cognitive ecological and economic model of the Ukrainian economy for four scenarios of ecological and economic growth. Based on the analysis of the impulse trends of eco-innovation under these scenarios, it is concluded that innovations aimed at preserving and restoring natural resources, improving the quality of life and the administrative levers of regulating the ecological sphere should be gradually introduced.

Practical recommendations and suggestions, presented in the dissertation, used in the work of the Department of Economics and International Relations of Kharkiv Regional State Administration in the preparation of analytical materials on the development of directions of foreign economic activity of the region (Reference No.

05-30 / 1207 of 17.04.2019), Office of innovative development and image projects of the Department of Family, Youth and Sports of Kharkiv City Council in preparation of the project "City Development Strategy for 2010", which allowed to determine the strategist CSSR areas of the city (reference number 894/04-03-29 від 30.04.2019 p.), a well in practice KP "Kharkiv heat networks" (reference number 40-662 from 11.02.2019 p.).

Key words: greening, environmental imperative, global economic development, global environmental challenges, sustainable development, environment.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Dovgal O., Panova I. International trade liberalization in the context of the global trend towards ecologization. *The Potential of Modern Science*: collective monograph. Vol. 2. London: Sciemcee Publishing, 2019. P. 45-56.

Особистий внесок здобувача: проведено аналіз еволюції регулювання екологічних аспектів лібералізації міжнародної торгівлі.

2. Довгаль О. А., Панова І. О. Екологічна політика в процесі екологізації економічного розвитку. *Проблеми Економіки.* 2018. № 4 (38). С. 380-385. (Index Copernicus).

Особистий внесок здобувача: проаналізовано особливості формування екологічної політики в процесі екологізації економічного розвитку.

3. Довгаль О. А., Панова І. О. Екологічні аспекти світового соціально-економічного розвитку. *Економічний простір.* 2018. № 140. С 158-167. (Index Copernicus).

Особистий внесок здобувача: узагальнено теоретичні підходи до дослідження сутності екологічних аспектів соціально-економічного розвитку.

4. Панова І. О. Екологізація економічного розвитку в умовах екологічної кризи. *Бізнес Інформ*. 2018. № 12. С. 251-255. (Index Copernicus).

5. Панова І. О. Сутність, еволюція та характеристика сучасного етапу розвитку еколого-економічних систем. *Інтернаука. Серія: «Економічні науки».* 2019. № 1 (21). С. 49-55.

6. Панова И. А. Экологизация экономики Украины в условиях глобальных вызовов. *Ефективна економіка.* 2019. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?n=2&y=2019 (дата звернення: 22.05.2019). (Index Copernicus).

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:

7. Panova I. Conceptual framework for the ecologization of economic system. *The scientific heritage.* 2019. № 32. P. 2. P. 23-27. (Index International Scientific Indexing, General Impact Factor, Scientific Indexing Services).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Панова І. О. Природокористування як галузь бізнесу. *Актуальні питання економіки, фінансів, менеджменту та права в сучасних умовах*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 2 квітня 2018 р. Полтава : ЦФЕНД, 2018. Ч. 5. С. 13-14.

9. Панова І. О. Наслідки економічного впливу на екологію. *Сучасні перетворення міжнародного бізнесу*: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конференції, 26 квітня 2018 р. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 87-88.

10. Панова І. О. Кліматичні зміни, як наслідок розвитку економіки. *Двадцять шості економіко-правові дискусії*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 30 квітня 2018 р. Львів, 2018. С. 42-45.

11. Панова І. О. Вплив соціально-економічної діяльності на якість екологічного середовища. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 16 жовтня 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 84-86.

12. Панова І. О. Екосистемі послуги як складові економіки. *Світ економічної науки*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 29 жовтня 2018 р. Випуск 8. Тернопіль, 2018. С. 125-127.

13. Панова І. О. Міжнародна співпраця України у сфері екологічної політики. *Вплив розвитку міжнародних економічних відносин на розвиток економіки в Україні та зовнішньоекономічних зв'язків*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 26 лютого 2019 р. Київ: Міжнародний центр наукових досліджень, 2019. С.58-60.

14. Панова І.О. Наслідки впливу парникових газів на екосистеми: приклад України. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 6 березня 2019 р. Випуск 36. Тернопіль, 2019. С. 48-49.

15. Панова І. О. Глобальні виклики як основа успішної екологізації економіки України. *Тридцять п'яті економіко-правові дискусії*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 21 березня 2019 р. Львів: МІК "Наукова спільнота", 2019. С. 56-58.

16. Панова І. О. Особливості процесу екологізації економічних систем. *Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин*: матеріали XIV всеукраїнської науково-практичної конференції (29 березня 2019 р., м. Харків). Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. С. 94-97/ URL: http://international-relations-tourism.karazin.ua/themes/irtb/resources/bb37decb0268b11578c773bffbe4f8b6.pdf

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

17. Панова І. О. Вплив відновлювальної енергетики на економіку (на прикладі «зеленого» тарифу). *Фінансові аспекти розвитку економіки України: теорія, методологія, практика :* збірн. наук. праць молодих вчених та студентів. Том 1 ; ред. кол. : Н. А. Хрущ, Р. С. Квасницька, І. В. Форкун та інші (відп. ред. Н. А. Хрущ). Хмельницький : ХНУ, 2018. С. 145-148.

ЗМІСТ

ВСТУП..... 18
РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ СИСТЕМІ..... 27
1.1. Еволюція концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів..... 27
1.2. Передумови, основні етапи і протиріччя процесів екологізації глобального економічного розвитку..... 41
1.3. Методика дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі..... 54
Висновки до першого розділу..... 74
РОЗДІЛ 2. КОНВЕРГЕНЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОНОМІЧНОГО АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ..... 78
2.1. Сучасний стан і тенденції розвитку процесів екологізації та глобалізації..... 78
2.2. Інституційні засади забезпечення сталого екологічного розвитку глобальної економічної системи..... 98
2.3. Екологічні компоненти економічного розвитку на національному та глобальному рівнях..... 113
Висновки до другого розділу..... 135
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ..... 139
3.1. Пріоритетні напрями розвитку процесу екологізації глобального економічного простору..... 139
3.2. Інноваційний потенціал еколого-економічної моделі глобальної економіки..... 153
3.3. Перспективи формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні..... 167
Висновки до третього розділу..... 183
ВИСНОВКИ..... 186
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 190
ДОДАТКИ..... 226

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження. Важливою особливістю глобалізаційних процесів кінця XX – початку XXI ст. стає все більш тісний взаємозв'язок економічного розвитку зі змінами у навколишньому середовищі. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розуміння реальних процесів, що відбуваються у світі екологічних викликів. У першу чергу це стосується таких проблем, як забруднення та руйнування елементів навколишнього природного середовища, дефіцит ресурсів, зміна клімату, збільшення чисельності населення за рахунок приросту населення в країнах, що розвиваються, нестача продовольства тощо. Глобальні екологічні проблеми починають усвідомлюватися людством як загроза життю і можливостям економічного розвитку подальших поколінь.

Глобальні екологічні проблеми, в першу чергу, брак природних ресурсів і зміна клімату в поєднанні з політичними і соціальними причинами призводять до дестабілізації ситуації в окремих регіонах світу. У відповідь на глобальні екологічні виклики міжнародне співтовариство розробляє і реалізує природоохоронні стратегії економічного розвитку, які ґрунтуються на впровадженні інноваційних технологій, спрямованих на відновлення природних ресурсів, підвищення їх продуктивності, збереження природного навколишнього середовища. Проте, прийнятих природоохоронних заходів в окремо взятих країнах і регіонах недостатньо, так як екологічні проблеми мають глобальний характер. У зв'язку з цим необхідним стає зміна спрямованості глобального економічного розвитку в бік екологічної складової як у світлі пошуку інноваційних підходів до вирішення найгостріших глобальних природоохоронних проблем, так і з точки зору екологізації політики і практики діяльності всіх суб'єктів світової економіки, тобто перехід на еколого-економічну модель розвитку глобальної економіки. Все це у сукупності й обумовлює актуальність теми дослідження.

Сучасні розробки в напрямку визначення та рішення ключових проблем природокористування та процесів екологізації ґрунтуються на теоретичній і методологічній базі досліджень таких дослідників, як Е. Арустамов, Е. Вайцзеккер, О. Веклич, Е. Гирусов, П. Глік, В. Грищенко, М. Гур'єва, М. Єгорова, В. Ігнатов, А. Клипіна, А. Кокін, М. Колбі, Б. Кузик, Ю. Куражковський, Е. Ловінс, В. Лотош, Р. Мамин, Ю. Михайлов, А. Мовляв, П. Олдак, В. Підлісна, Н. Реймерс, В. Сахаєв, Дж. Хубер, В. Шевчук та інших.

Методичні аспекти оцінки екологічного стану і рівня екологізації знайшли відображення у дослідженнях зарубіжних учених, зокрема М. Алексєєва, М. Архипова, П. Бакланова, В. Белогурова, П. Бровко, Т. Воробйова, Е. Давидсон, А. де Шербініна, Л. Депутатова, Л. Джонсона, Д. Істи, А. Лойда, Ж. Мінгальова, Л. Міщенка, М. Нардо, С. Полоника, Л. Руднєва, М. Саісана, В. Сиротіна, Ю. Старкова, С. Тарантоли, Г. Ферарі, Є. Хоробріва, А. Хсу, Х. Чжана, А. Шалтелі, Н. Яшалова та інших.

Особливості формування економічних механізмів реалізації національної екологічної політики досліджено у працях вітчизняних вчених, зокрема О. Білоруса, А. Голікова, В. Гончаренка, Н. Гончаренко, О. Довгаль, К. Лещенко, Д. Лук'яненка, Ю. Макогона, І. Матюшенка, Н. Мешко, Т. Оболенської, Ю. Присяжнюка, В. Сідорова, І. Тимошенкова, А. Філіпенка, С. Циганова, В. Чужикова, О. Шниркова, С. Якубовського та багатьох інших.

Однак, незважаючи на велику кількість досліджень, що торкаються проблем екологізації економіки країн світу, проблеми еколого-економічного розвитку глобальних екологічних систем залишаються недостатньо опрацьованими. Загострення глобальних екологічних проблем впливає на можливості подальшого економічного зростання, тому обґрунтування можливостей переходу на нові еколого-економічні моделі розвитку глобальних економічних систем потребують подальшого вивчення. Важливим також як у теоретичному, так і в практичному плані є визначення напрямів та характеру економічного розвитку під впливом екологічних факторів країн світу, у тому

числі й України, з урахуванням національних особливостей розвитку, ресурсної бази та можливостей впровадження еко-інновацій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри міжнародних економічних відносин Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та в рамках науково-дослідної теми «Глобалізація та регіоналізація як вектори розвитку міжнародних економічних відносин» (номер державної реєстрації – 0116U001990), у межах якої здійснено дослідження конвергенції екологічного та економічного аспектів розвитку в контексті глобалізації (довідка № 130-04/19 від 19.04.2019 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є поглиблення науково-теоретичних засад дослідження екологічних факторів розвитку глобальної економічної системи та обґрунтування еколого-економічної моделі розвитку економіки України.

Відповідно до мети дослідження в дисертаційній роботі поставлені й вирішені наступні **завдання**:

– дослідити еволюцію концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів;

– охарактеризувати передумови, основні етапи і протиріччя процесів екологізації глобального економічного розвитку;

– узагальнити методику дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі;

– проаналізувати сучасний стан і тенденції розвитку процесів екологізації та глобалізації;

– розкрити інституційні засади забезпечення сталого екологічного розвитку глобальної економічної системи;

– дослідити екологічні компоненти економічного розвитку на національному та глобальному рівнях;

– обґрунтувати пріоритетні напрями розвитку процесу екологізації глобального економічного простору;

– охарактеризувати інноваційний потенціал еколого-економічної моделі глобальної економіки;

– визначити перспективи формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні.

Об'єктом дослідження є процес екологізації глобального економічного розвитку.

Предметом дослідження – передумови, етапи, протиріччя та тенденції розвитку екологізації глобального економічного простору.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань дослідження при виконанні дисертаційної роботи використовувалися сучасні методи наукового дослідження, зокрема, загальнонаукові та спеціальні методи аналізу економічних явищ та процесів: історико-логічний метод (для систематизації та дослідження еволюції концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів – п. 1.1, дослідження передумов, основних етапів і протиріч процесів екологізації глобального економічного розвитку – п. 1.2); порівняльного аналізу (для дослідженні методичного апарату оцінки процесів екологізації в глобальній економічній системі – п. 1.3); структурно-компаративного та графічного аналізу (для систематизації екологічних факторів та визначенні тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації – п. 2.1, ідентифікації екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях – 2.3); структурно-факторний аналіз (для аналізу впливу екологічних факторів на економічний розвиток та визначення взаємозв'язку між екологічними індексами, окремими факторами та темпами зростання ВВП – п. 2.1, п.2.3); методи аналізу і синтезу, кількісного й якісного порівняння, метод логічного аналізу, кореляційно-регресійний аналіз (для моделювання впливу екологічних факторів на економічний розвиток країн світу – п. 2.3); індексний метод, сценарний підхід (для обґрунтування пріоритетних напрямків розвитку процесів екологізації глобального економічного простору – п. 3.1); методи логічного аналізу та абстрактного моделювання (для дослідження інституційних засад забезпечення сталого

екологічного розвитку глобальної економічної системи – п. 3.2); метод когнітивного моделювання, імпульсний метод (для визначення шляхів використання інноваційного потенціалу еколого-економічної моделі глобальної економіки – п. 3.2, обґрунтування перспектив формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні – п. 3.3).

Інформаційною та фактологічною базою дослідження є монографічні дослідження вітчизняних та зарубіжних учених-економістів, інформаційні звіти та доповіді міжнародних організацій (ОЕСР, Європейської Комісії, Євростату, Yale Center for Environmental Law & Policy, The Center for International Earth Science Information Network, World Economic Forum, Eurobarobemer, Environmental Performance Index, The Global Green Economy Index тощо) та ряду рейтингових агенцій, дослідних центрів, аналітичних установ та програм, матеріали й аналітичні звіти міжнародних та українських організацій (Повідомлення Європейської Комісії. «Європа 2020», Індикатори інноваційного табло тощо).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у поглибленні науково-теоретичних засад дослідження екологічних факторів розвитку глобальної економічної системи та обґрунтуванні еколого-економічної моделі розвитку економіки України.

Нові наукові результати, отримані особисто автором, що характеризують новизну проведеного дослідження, полягають у такому:

удосконалено:

– концептуальні засади сценарного прогнозу глобального економічного розвитку через розробку еколого-економічної моделі глобальної економіки на підставі врахування інноваційного потенціалу країн світу, спрямованого на збереження та відновлення природних активів, яка на основі використання інструментів когнітивного моделювання, що базується на взаємозв’язку таких груп показників екологічного зростання як екологічна та ресурсна продуктивність, база природних активів, екологічний вимір якості життя, економічні можливості та відповіді на екологічну політику, середнє зростання ВВП, уможливлює визначення векторів змін економічного стану країн світу та

глобальної економічної системи під впливом впровадження екологічних інновацій;

– методичний підхід до дослідження впливу глобальних екологічних детермінант на економічний розвиток країн світу та України за рахунок розробки алгоритму побудови еколого-економічної моделі глобальної економіки за п'ятьма етапами (характеристика стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації; оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях; ідентифікація екологічних проблем, що вливають на економічний розвиток; розробка еколого-економічної моделі глобальної економіки; заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні), що надає можливість розробки політики у напрямку ефективного екологічно спрямованого природокористування, формування і розвитку системи екологічно орієнтованого управління та менеджменту в процесі екологізації глобального економічного розвитку;

– методичний інструментарій оцінювання впливу екологічних компонентів економічного розвитку на глобальному та національному рівнях на підставі кореляційно-регресійного аналізу, який доводить зворотній вплив на темпи зростання світового та національних ВВП факторів, що характеризують покращення екологічного стану (впровадження екологічних технологій, переробка відходів, підвищення екологічних податків тощо), без урахування яких у довгостроковому періоді неможливо забезпечити сталий економічний розвиток;

– організаційно-економічні засади забезпечення сталого екологічного розвитку глобальної економічної системи шляхом розробки інституційного формату взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових глобальної економічної системи, що включає встановлення взаємозв'язків між основними інституційними елементами: факторами, що впливають на формування інституційного середовища, та основними інституційними засобами впливу на еколого-економічну систему;

дістали подальшого розвитку:

– понятійно-категоріальний апарат дослідження авторським уточненням терміну «процес екологізації», який пропонується трактувати як глобальний інтегрований процес поєднання соціальних, екологічних та економічних факторів, заснований на прийнятті взаємопов'язаних економічних, техніко-технологічних, політичних, соціальних і екологічних рішень, перетворенні всього комплексу наукового знання, формуванні екологічної свідомості та спрямований на забезпечення сталого розвитку глобальної економічної системи;

– теоретико-методичний підхід до дослідження сучасного стану та тенденцій розвитку процесів екологізації на основі моделювання взаємозв'язку між індексами EPI та GGEI та темпами зростання ВВП країн світу, за результатами якого встановлено відсутність ознак сталого розвитку у державах, які розвивають індустріальну промисловість без покращення екологічних показників, що дозволяє уточнити загальні тренди розвитку екологічних факторів та їх вплив на темпи економічного зростання;

– науково-методичний підхід до визначення ієрархічної структури системи стратегічних цілей процесу екологізації глобального економічного простору на підставі індексного методу, який дозволив розробити матрицю пріоритетних напрямків процесу екологізації та надати практичні рекомендації щодо їх реалізації для різних груп країн, визначених на підставі аналізу індексу екологічного розвитку та темпів зростання ВВП;

– обґрунтування напрямків впровадження еко-інновацій в економіку України згідно здійсненим розрахункам індексу екологізації та середніх темпів зростання ВВП, а саме поступове впровадження інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів, покращення якості життя та підвищення ефективності адміністративних важелів регулювання екологічної сфери.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у тому, що викладені автором у дисертаційній роботі теоретичні положення та практичні рекомендації є базисом для формування еколого-економічної моделі

розвитку в Україні. Основні результати дисертаційної роботи доведено до рівня концептуальних положень, стратегічних напрямів, механізмів і пропозицій та використано в практиці регулювання зовнішньоекономічної діяльності.

Практичні рекомендації та пропозиції, викладені в дисертації, використані в роботі Департаменту економіки і міжнародних відносин Харківської обласної державної адміністрації у ході підготовки аналітичних матеріалів із питань розробки напрямів зовнішньоекономічної діяльності регіону (довідка № 05-30/1207 від 17.04.2019 р.), Управління інноваційного розвитку та іміджевих проектів Департаменту у справах сім'ї, молоді та спорту Харківської міської ради при підготовці проекту «Стратегія розвитку міста до 2010 року», що дозволило визначити стратегічні напрями розвитку міста (довідка № 894/04-03-29 від 30.04.2019 р.), а також у практичній діяльності КП «Харківські теплові мережі» (довідка № 40-662 від 11.02.2019 р.).

Основні наукові положення та отримані результати дослідження використовуються на факультеті міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна при розробці методичного забезпечення і викладанні дисциплін «Міжнародні економічні відносини» та «Світова економіка», що дозволило збагатити лекційний матеріал та розширити знання студентів, що вивчають відповідні курси (довідка №128-04/19 від 19.04.2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійно виконаною науковою роботою. Наукові положення, висновки й рекомендації, які викладені в дисертації та публікаціях і виносяться на захист, отримані автором самостійно.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення та висновки, отримані в результаті дисертаційного дослідження, доповідалися автором і отримали схвалення на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання економіки, фінансів, менеджменту та права в сучасних умовах» (2 квітня 2018 р., м. Полтава); всеукраїнській науково-практичній

конференції «Сучасні перетворення міжнародного бізнесу» (26 квітня 2018 р., м. Харків); міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Двадцять шості економіко-правові дискусії» (30 квітня 2018 р., м. Львів); міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (16 жовтня 2018 р., м. Тернопіль); міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Світ економічної науки» (29 жовтня 2018 р., м. Тернопіль); міжнародній науково-практичній конференції «Вплив розвитку міжнародних економічних відносин на розвиток економіки в Україні та зовнішньоекономічних зв'язків» (26 лютого 2019 р., м. Київ); міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (6 березня 2019 р., м. Тернопіль); міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Тридцять п'яті економіко-правові дискусії» (21 березня 2019 р., м. Львів); XIV всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин» (29 березня 2019 р., м. Харків).

Публікації. Основні положення й результати дослідження викладені автором у 17 наукових працях, із яких 5 статей опубліковані в наукових фахових виданнях України (у тому числі 4 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 1 – у закордонному періодичному виданні, 2 розділи у колективних монографіях, 9 тез доповідей – у матеріалах наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій становить 7,1 д.а., із яких здобувачеві належить 6,5 д. а.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (331 найменування на 36 сторінках) та 7 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 275 сторінок друкованого тексту, із яких основний зміст роботи – 189 сторінок друкованого тексту, зокрема 33 таблиці та 50 рисунків.

РОЗДІЛ 1
МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ СИСТЕМІ

1.1. Еволюція концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів

Виникнення великого інтересу щодо концепцій природокористування за останні 50-60 років та їх інтеграція з процесами економічного розвитку пояснюється великим занепокоєнням та викликами, які пов’язані зі зростаючою кількістю людей, підприємств та скороченням природних ресурсів у всіх країнах світу. Хоча це не нова тема, рівень занепокоєння та почуття терміновості та необхідності вирішення проблем, які пов’язані з природокористуванням досягли в сучасному світі глобальних масштабів, торкаючись питань, які виходять за межі однієї країни. Економічні протиріччя взаємодії, які виникають у процесі природокористування, набувають сучасних форм невідповідності зростання виробництва та споживання, громадських і приватних інтересів, які в ході забезпечення господарської діяльності загострюються, трансформуються і вимагають нових методів їх вирішення з урахуванням глобальних викликів.

З переходом світового суспільства у середині 50-х років XX століття до технологічного способу виробництва, пов’язаного з науково-технічним розвитком, багаторазово примножилися можливості людини, відбулися істотні зміни у її взаємодії з природою. Характерною рисою ранніх етапів науково-технічного розвитку є практично повне ігнорування законів природи, яке спричинило конфліктні форми взаємодії двох мегасистем – суспільства і природи та породило суттєве погіршення екологічної ситуації [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. У зв’язку з цим проблеми охорони навколишнього середовища стали досліджуватися на глобальному рівні, оскільки збереження природно-ресурсного потенціалу є основною умовою

сталого соціально-економічного розвитку суспільства як окремих країн світу, так і світу в цілому. Саме тому аналіз еволюції концепцій природокористування є своєчасним та актуальним.

Дослідження концепцій природокористування, на нашу думку, необхідно почати з визначення сутності термінів «природокористування», «ефективне природокористування» та «раціональне природокористування».

Аналіз наукової літератури показав, що існує безліч підходів до визначення цих дефініцій. З середини XX ст. термін «природокористування» широко використовується у різних наукових сферах – економічній, географічній, екологічній, філософській, утворюючи всередині них окремий науковий світогляд. За думкою Ю. Михайлова, саме багатогранність процесу природокористування обумовлює множинність підходів і ракурсів, з позицій яких цей процес може бути досліджено [89]. Тому, з огляду на різноманіття підходів до наукового тлумачення природокористування, окремі автори вважають за необхідне проаналізувати цій термін в межах окремих наукових напрямків.

Так поняття «природокористування», на думку П. Бакланова, тривалий час широко вживалося з метою надання характеристики впливу людини на природу, не будучи обґрунтованим з наукової точки зору [129, с.4]. Вперше поняття «природокористування» було визначено Ю. Куражковським як напрямок наукового дослідження, завдання якого передбачають розробку загальних принципів здійснення діяльності, пов’язаної або з безпосереднім користуванням природою та її ресурсами, або зі зміною її під впливом інших факторів. Запропоновані Ю. Куражковським принципи природокористування спрямовані на забезпечення єдиного підходу до природи як до загальної основи праці [71, с.6].

Н. Реймерсом «природокористування» визначено як комплексна наукова дисципліна, яка спрямована на дослідження принципів раціонального використання природних ресурсів суспільством в певний історичний момент. При цьому, Н. Реймерс підкреслює, що об’єктом природокористування виступає

комплекс взаємовідносин між природними ресурсами, природними умовами життя суспільства та його соціально-економічним розвитком, а предметом природокористування повинна стати оптимізація цих відносин, спрямована на збереження і відтворення умов життя суспільства [130, с.404-405].

На думку І. Кального, як філософський світогляд, природокористування має статус закону, що визначає не процеси, які відбуваються всередині суспільства, а основні зв'язки суспільства з природними умовами його існування. Вченим визначається, що природа і суспільство не повинні просто співіснувати, а становлять єдину систему, в якій окремі елементи активно взаємодіють один з одним. Вплив природи на суспільство обумовлюється особливостями географічного середовища в окремих районах планети, а також рівнем розвитку продуктивних сил [57, с.315-316].

О. Колбасов, розглядаючи сутність природокористування [64], стверджує, що більшість членів суспільства не готові витрачати матеріальні ресурси з метою збереження сприятливого природного середовища, що викликає світоглядну проблему людських цінностей, яка полягає в досягненні рівноважного стану сприятливого природного середовища та майнового стану людини [7].

Таким чином, філософський підхід до дослідження поняття «природокористування» підкреслює світоглядну проблему суспільства, яка полягає у сприйнятті мешканцями світу природних ресурсів як об'єкту маніпулювання [57, с.320].

Географічною наукою процеси природокористування освітлені в працях В. Вернадського, Ю. Єфремова [13, с. 595-596], Н. Комарової [65, с. 15], Ю. Михайлова [89] та інших, які характеризують їх як експлуатацію компонентів природи людиною. Так, В. Вернадським ще на початку XX ст. було розглянуто взаємини людини і природи в рамках географічного середовища, в результаті чого було зроблено висновок щодо настільки швидкого зростання впливу людини на навколишню природу, що існує загроза його перетворення на основну геологоутворюючу силу [155, с. 235].

У свою чергу Ю. Єфремов визначає природокористування як сукупність впливів людства на географічну оболонку Землі, починають розглядатися в комплексі, на відміну від галузевих понять – водокористування, землекористування, лісокористування тощо [13, с. 595-596].

Н. Комаровою природокористування розглядається як процес експлуатації природних ресурсів з метою задоволення матеріальних, духовних і культурних потреб суспільства [65, с. 15], тоді як Ю. Михайлов під природокористуванням розуміє не тільки використання природних благ, а й характер, масштаби і наслідки впливу людини на природу [89].

В. Лотош [75, с. 17], Б. Буркінский, В. Степанов та С. Харічков [16, с. 50-84] природокористування досліджували в рамках екологічної науки на глобальному рівні, що призвело до розширення уявлення про ступінь впливу природи на суспільство. В. Лотош вперше ввів поняття «екологія природокористування» з метою характеристики науково-технічного напряму розробки управлінських рішень у сфері взаємодії суспільства та об’єктів природокористування, а також зважаючи на спрямованість дій суспільства на одержання економічних вигод з урахуванням екологічних параметрів. Вчений характеризує природокористування як теорію і практику раціонального використання людиною природних ресурсів та стверджує, що використання природних ресурсів людиною з точки зору екологічної науки передбачає наукове обґрунтування концепцій, спрямованих на скорочення негативного впливу суспільства на довкілля [75, с. 7-20].

Сутність категорії «природокористування» з точки зору економічного підходу передбачає оцінку ступеня використання природних ресурсів і явищ, а також визначення ефективності та раціональності їх використання. Так, Є. Арустамовим природокористування визначається як можливість використання людиною корисних властивостей природного середовища – екологічних, економічних, культурних й оздоровчих [6, с. 105]. А. Шейнгауз, також розглядає природокористування як практичну діяльність суспільства, пов’язану або з безпосереднім використанням природних територіальних

комплексів, або з впливом на них [150]. А. Азріліян розуміє природокористування як господарсько-економічну діяльність суспільства, що використовує природні багатства для створення матеріальних цінностей, життєвих благ [14, с. 516]. П. Баклановим природокористування представляється у вигляді системи, яка враховує експлуатацію суспільством природних ресурсів, наслідки впливів людини на природу та інституційно-технологічні структури, що забезпечують взаємодію суспільства з природними ресурсами і природним середовищем. Вчений також характеризує природокористування як сукупність різноманітних форм взаємодії людини і природних систем у відповідних просторово-часових масштабах з метою отримання соціально значущих благ [129, с. 6-7].

Відмінною рисою економічних аспектів визначення сутності природокористування є необхідність застосування економічного механізму, який дає змогу регулювати процеси, пов’язані з впливом людини на природу, та оцінювати такий вплив за допомогою застосування принципів і функцій управління використанням природних ресурсів. Економістами, що досліджували природокористування, підкреслюється, що тільки на основі економічних оцінок можливо зіставити кількість природних ресурсів, що використовуються, та зміни якості природного середовища. Економічним критерієм оцінки процесу природокористування виступає його раціональність.

Так, А. Азріліяном під категорією «раціональності природокористування» визначається розумність, розсудливість, обґрунтованість використання природних ресурсів [14, с. 557]. В. Лотош вважає, що раціональне природокористування є однією з умов задоволення матеріальних потреб суспільства та його інтелектуально-духовного розвитку протягом невизначено довгого часу на базі обмежених природних ресурсів при збереженні якості навколишнього середовища, тоді як його погіршення обґрунтовує необхідність раціоналізації природокористування, а, у свою

чергу, динаміка якості природного середовища обумовлює потребу розробки і впровадження раціональних природоохоронних заходів [75, с. 4-20].

Є. Арустамов під якістю природного середовища розуміє стан екологічної системи, при якому забезпечуються обмінні процеси речовин та енергії між природою й людиною на рівні відтворення, саморегуляції та самоочищення [6, с. 72]. Однак, за сучасних умов розвитку суспільства збереження якості природного середовища не забезпечує саморегуляцією обмінних процесів у природі, що обумовило появу поняття «раціонального природокористування» в науковій літературі. Так В. Сахаєвим та В. Шевчуком визначається, що під раціональним природокористуванням необхідно розуміти комплексне науково-обґрунтоване використання природних ресурсів, яке забезпечує досягнення максимально можливого збереження природно-ресурсного потенціалу при мінімальному порушенні здатності екосистем до саморегуляції та самовідновлення [139, с. 45].

А. Азріліяном відмічається, що процеси саморегуляції та самовідновлення взаємодоповнюють одне одного та характеризують різні етапи відповідної реакції природних систем на зовнішні подразники. Під саморегуляцією ним розуміється здатність природних систем без впливу ззовні реагувати на зовнішні впливи, що змінюють їх нормальне функціонування, тоді як самовідновлення природних ресурсів – це процеси приведення до певного рівня в результаті визначення відхилення будь-якого фактора від його початкового стану [14, с. 592].

У працях В. Вронського раціональне природокористування розглядається як система діяльності суспільства, спрямована на економне використання і відтворення природних ресурсів з урахуванням перспективних інтересів розвитку народного господарства і збереження здоров’я людей. Основною метою раціонального природокористування виступає забезпечення умов тривалого існування людства та отримання матеріальних благ за рахунок максимально ефективного використання кожного природного ресурсу. Таким чином, вченим виявляються суттєві

зв'язки між науками економікою та екологією, що й пояснює коеволюцію економічної і природної систем, на основі чого формуються основні категоріальні акценти сучасних концепцій взаємодії природи і суспільства. Це, у свою чергу, зумовило виникнення та розвиток нового напряму економічної науки – економіки природокористування, яка виникла на початку 70-х років XX ст. та висвітлюється в роботах О. Балацького, Б. Буркінського, К. Гофмана, Ю. Куражковського [71], В. Лотоша [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, с. 7-15], Н. Реймерса [130, с. 404- 405], Є. Рюміної, В. Степанова та інших.

В економічній науці увага до досліджень у сфері економіки природокористування безпосередньо пов'язана з використанням природних факторів для створення економічного блага та досліджується багатьма вченими-теоретиками. Значну роль природних факторів в розвитку економічних систем визначено вже в працях Д. Рікардо, А. Сміта, Т. Мальтуса, К. Маркса [44], які породили три основні течії в економічній теорії, що прийнято називати «ортодоксальними»: класичний лібералізм, марксизм, кейнсіанство. Так найважливішою сферою виробництва А. Сміт вважав сільське господарство, Д. Рікардо розробив теорію ренти та відзначив роль фактору виснаження родючості земель і зростання населення, які обмежують економічний розвиток. К. Маркс визначав також значну роль природних ресурсів у суспільному виробництві [80].

Еволюція концепцій взаємодії природи і суспільства відбувалася на основі досліджень вченими таких великих проблемних областей, як вартісні характеристики землі (У. Петті), виникнення глобальних криз природного середовища під впливом людини (Т. Мальтус, Ж.-Б. Лемарк), пропорційність між споживанням і виробництвом (Ф. Кене), проблема обмеженості ресурсів (Д. Рікардо), негативний вплив виробництва на навколишнє середовище і можливості зменшення рівня такого впливу (А. Пігу, Р. Коуз), невідповідність приватних і громадських інтересів у рамках використання природних ресурсів (М. Фрідман, Дж. Б'юкенен і Г. Таллок, Г. Хардін і Б.

Кроу), моделювання розвитку світової економіки, що передбачає стримування технічного прогресу й економічного зростання (Д. Медоуз і Дж. Форрестер), регіональний поділ країн світу за функціями з метою загального розвитку економіки і збереження якості навколишнього середовища (М. Месарович, Є. Пестель), структура суспільної свідомості, спрямованої на створення і збереження навколишнього світу (В. Вернадський), економічні (монополізм) й політичні причини екологічних проблем (Дж. Б'юкенен, Г. Таллок, В. Бартов, В. Сєдов), які згруповані з урахуванням різних напрямків вирішення екологічних проблем [36; 121; 60].

Так, у роботах Ф. Перру багато місця відведено екологічним і біологічним факторам, вплив яких на економіку є вирішальним. Т. Мальтус, Ж.-Ш. Сісмонді, П. Прудон трактували економічні кризи як кризи недоспоживання, тобто причиною економічної кризи є саме її націленість на виробництво у більших обсягах, ніж суспільство здатне спожити. В контексті неокласичної школи досліджуються принципи раціонального розподілу ресурсів. Пізніше дослідники в межах кейнсіанської теорії, розробляючи рекомендації антициклічної економічної політики, підкреслювали необхідність забезпечення ефективного попиту, в тому числі й шляхом державного інвестування природоохоронної діяльності.

В даний час з позиції еколого-економічної політики виділяються дві основні узагальнені моделі: модель фронтальної економіки та концепція охорони навколишнього середовища [56].

Модель фронтальної економіки є класичною моделлю економічного виробництва, що описує закриту і повністю поновлювану систему. Головними особливостями цієї модулі є такі: природні ресурси та екологічні системи приймаються невичерпними; масштаби споживання ресурсів щодо їх запасів не розглядаються як визначальні параметри подальшого розвитку системи; первинними факторами, що обмежують економічний розвиток, вважаються тільки праця і капітал. У цьому сенсі американський вчений К. Боулдинг взагалі назвав «ковбойською» економіку, в якій розглядаються

зворотні зв’язки між екологічною деградацією й економічним розвитком, станом трудових ресурсів і якістю життя населення.

Концепція охорони навколишнього середовища з’явилася внаслідок визнання багатьма країнами світу необхідності врахування екологічних факторів у зв’язку з глибокою дестабілізацією стану навколишнього середовища, величезним зростанням навантаження на екосистеми, якісною зміною відносин між природою і суспільством в результаті гігантського розвитку продуктивних сил і безпрецедентного зростання населення. В рамках цієї концепції більш ніж у 100 країнах світу були створені державні управлінські структури, пов’язані з охороною природи, і почала стрімко розвиватися правова галузь охорони природи. Ця концепція визнає за необхідність врахування екологічного чинника, який розглядається фактором, що стримує економічний розвиток.

При цьому концепція охорони навколишнього середовища, так само як і фронтальна економіка, ґрунтується на антропоцентричному підході. Відповідно до цієї концепції, необхідність проведення природоохоронної діяльності базується на положенні про те, що деградація навколишнього середовища шкодить людині і стримує економічний розвиток. Деяким країнам вдалося домогтися певної екологічної стабілізації, проте якісного поліпшення не відбулося. Неможливість реального розв’язання суперечностей між економікою і природою в межах даної концепції підтверджується лавиноподібним наростанням екологічних проблем по всьому світу. Саме такі екологічні проблеми, як опустелювання, збезлісення та інші, що викликають деградацію й загибель сільськогосподарських земель, призводять до загострення світової продовольчої проблеми, внаслідок якої близько 20% жителів планети постійно недоїдають, і щодня тисячі людей гинуть від голоду, ¾ з яких – діти до 5 років [79].

Дійсно, протиріччя між екологічними системами, що мають століттями налагоджену замкнуту технологію обміну речовин, і виробничими системами, що не мають безвідходних технологій і побудованими в надії на

асиміляційні властивості природних систем, досягло критичної межі: відбуваються екологічні катастрофи, терплять лиха моря, озера і річки, заражають і забруднюють природу полігони і промислові підприємства.

Для визначення рівня екологічної відповідальності країн світу американським екологом П. Ерліхом і фізиком Дж. Холдреном була запропонована формула антропогенного впливу на навколишнє середовище (IPAT), за якою можна визначити ступінь екологічної відповідальності в узагальненому вигляді:

$$I = PAT, \qquad (1.1)$$ [121]

де I – вплив на навколишнє середовище; P – населення; A – добробут; T – технологія.

Як бачимо, вплив на навколишнє середовище пов’язаний із досягнутим рівнем економічного добробуту країни, причому зростання доходу на душу населення призводить до погіршення стану природного середовища, але з часом – до зменшення рівня деградації навколишнього середовища. В теорії ця крива одержала назву «екологічної кривої Кузнеця», на якій складно визначити точку перегину – з якого саме рівня доходу на душу населення починається поліпшення екологічного стану.

Наразі традиційна модель економічного зростання розвинених країн за рахунок збільшення використання природних ресурсів багато в чому вичерпала себе, що підтверджується сучасними дослідженнями та відбивається і закріплюється в документах і резолюціях ООН. Ще Т. Мальтус у «Нарисах про народонаселення» («Essays on Population») вперше підняв проблему обмеження економічного зростання через збільшення популяції людства, яке призводить до загострення проблем, пов’язаних з обмеженням ресурсів. Недолік родючої землі, нестача їжі, зниження доходів, підвищення смертності від хвороб, що пов’язані з ростом населення, за його думкою, мають призвести до загострення проблем природокористування.

Аналіз Т. Мальтуса отримав новий розвиток у 1972 р. в роботі Д. Медоуза «Межі зростання» («Limits to Growth»), яка була представлена як

доповідь Римському клубу та набула статусу класичної концепції світового розвитку. Дослідження Д. Медоуза присвячено п’яти глобальним напрямам світової динаміки, пов’язаним з проблемами природокористування: прискоренню індустріалізації, швидкому зростанню населення, наростанню голоду, виснаженню невідновлюваних ресурсів, погіршенню стану навколишнього середовища. Наступна робота Д. Медоуза «За межами зростання» змінила усвідомлення показників розвитку людства за рахунок нового акценту на рівень якості розвитку.

До кінця 70-х років XX ст. у концепціях природокористування на перший план почала висуватися необхідність планетарної координації щодо вирішення глобальних проблем, посилення державних інститутів у сфері екології. Ці питання відображені в роботах таких науковців, як Е. Ласло «Цілі для людства» (1977), М. Герні «Третій світ – три чверті світу» (1980), Б. Гаврилишина «Віхи в майбутнє» (1980), А. Кінга та Б. Шнайдера «Перша світова революція» (1991). Усвідомлення небезпеки від сформованого техногенного типу економічного розвитку стало поштовхом для розробки концепцій світового розвитку вже з урахуванням екологічних факторів.

У 90-х роках XX ст. була запропонована концепція природного капіталу, була розроблена Г. Дейлі та Р. Костанзо, згідно з якою природний капітал – це «запаси/активи природного середовища, які можуть породжувати появу потоку цінних природних товарів і послуг, як в сучасності, так і в майбутньому». Концеція «природного капіталу» покладена в основу екосистемної парадигми, яку запропоновано Millennium Ecosystem Assessment [251].

Суть нового еколого-економічного розвитку була відображена в декларації конференції з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро та викладена в концепції механізму глобального партнерства на основі створення нових рівнів співробітництва між державами, ключовими секторами суспільства і людьми. Рішення цієї конференції в значній мірі вплинули на перехід у свідомості людства з антропоцентризму на біоцентризм.

У наукових розробках кінця XX ст. екосистемна концепція знайшла відображення в дослідженні асиміляційного потенціалу, що передбачає здатність екосистеми поглинати шкідливі домішки без суттєвих наслідків для її рівноваги (В. Ігнатов, Л. Батурин, А. Кокін [53, 62]).

Е. фон Вайцзеккером, Е. Ловінсом та Л. Ловінсом [18] було запропоновано концепцію «Фактор чотири», що передбачає збільшення продуктивності ресурсів у 4 рази. Для вирішення протиріч між економікою і природою науковцями було запропоновано положення сталого економічного розвитку, що знайшло підтвердження в Йоганнесбурзькій декларації зі сталого розвитку, яку було прийнято на Всесвітньому саміті ООН у 2002 р. Основними положеннями сталого розвитку було визначено забезпечення природно-екологічної стійкості на основі теорії біотичної регуляції навколишнього середовища, економічного розвитку, що підтримується на основі радикально модифікованої ринкової системи, сталого соціального розвитку на основі принципу справедливості, екологізації суспільної свідомості на основі використання системи освіти і засобів масової інформації, тісного міжнародного співробітництва та кооперації для досягнення цілей сталого розвитку. Таким чином, пріоритетність для суспільства життєзабезпечуючих функцій біосфери по відношенню до прямого використання її ресурсів визначено як одну з основних задач при формуванні та реалізації державної національної, економічної та продовольчої політики.

В межах концепції сталого розвитку розглядаються два підходи до розуміння стійкості: сильна і слабка стійкості. Прихильниками підходу на базі сильної стійкості припускається, що деякі види природних ресурсів не можуть бути замінені іншими чи штучними видами, це так званий «критичний природний капітал». Прихильниками підходу на основі слабкої стійкості припускається можливість за рахунок впровадження технологічних інновацій зробити перехід до використання альтернативних варіантів

природокористування на основі пошуку додаткових ресурсів і впровадження маловідходних технологій.

Однією з сучасних теорій природокористування є теорія екологічної модернізації (ТЕМ), яка базується на можливості змін у розвитку відповідно до змін у результаті впровадження сучасних екологічних вимог і норм, які можуть призвести до усунення проблем між людиною і навколишнім середовищем, суспільством і природою. ТЕМ зародилася в західній науці в межах інвайронментальної соціології (екосоціології) щодо розробки напрямків виходу з екологічної кризи, тому вона має велику практичну значущість. На початку 1980-х рр. Й. Хубер, М. Джоник та А. Мовляв запропонували вирішення екологічних проблем за допомогою розвитку та впровадження нових, більш досконалих виробничих технологій. У Німеччині та Нідерландах концепція ТЕМ лягла в основу державної екологічної політики, згідно з якою були проведені емпіричні дослідження локальних випадків у США, Південно-Східній Азії, Західній Європі, Литві, Угорщині й Росії [280, 252].

Узагальнення концепцій природокористування наведено в Додатку А.1.

М. Невською запропоновано узагальнення поширених наукових концепцій на основі основних концептуальних підходів до дослідження проблем природокористування: утилітарний (або виробничий), «екосистемний» (або екологічний) та територіально-відтворювальний [96]. Коротка характеристика цих підходів наведена в табл. 1.1.

Крім того, на основі узагальнення існуючих концепцій природокористування М. Соблу запропоновано п’ять парадигм управління природокористуванням: «Frontier Economics», «Глибока екологія», «Охорона навколишнього середовища», «Управління ресурсами», «Еко-розвиток».

Характеристика парадигм природокористування за М. Соблу наведена в Додатку А.2 [174].

Таблиця 1.1

Характеристика концептуальних підходів до дослідження проблем природокористування*

Елементи порівняння	Утилітарний підхід	Екосистемний підхід	Територіально-відтворювальний підхід
Ідеологічна суть природо-користування	Зростання потреб природних ресурсів забезпечується їх раціональним використанням та компенсацією збитків	Зростання потреб природних ресурсів обмежується можливістю природного відтворювання	Зростання потреб природних ресурсів забезпечується раціональним розміщенням виробничо-соціальної інфраструктури
Мета природо-користування	Забезпечення економічного зростання за рахунок інтенсивного використання природних ресурсів та ресурсозабезпечення	Забезпечення економічного зростання за рахунок збереження природного відтворювання природних систем	Забезпечення економічного зростання за рахунок раціонального використання відтворювання природно-ресурсного потенціалу
Характер природо-користування	Інтенсивне природокористування та природозбереження	Обмежене природокористування	Збалансоване природокористування

*Складено автором за даними [96].

Цю характеристику М. Соблу доповнює двовимірною діаграмою (рис. 1.1), яка намагається передати інформацію щодо еволюції парадигм управління природокористуванням.

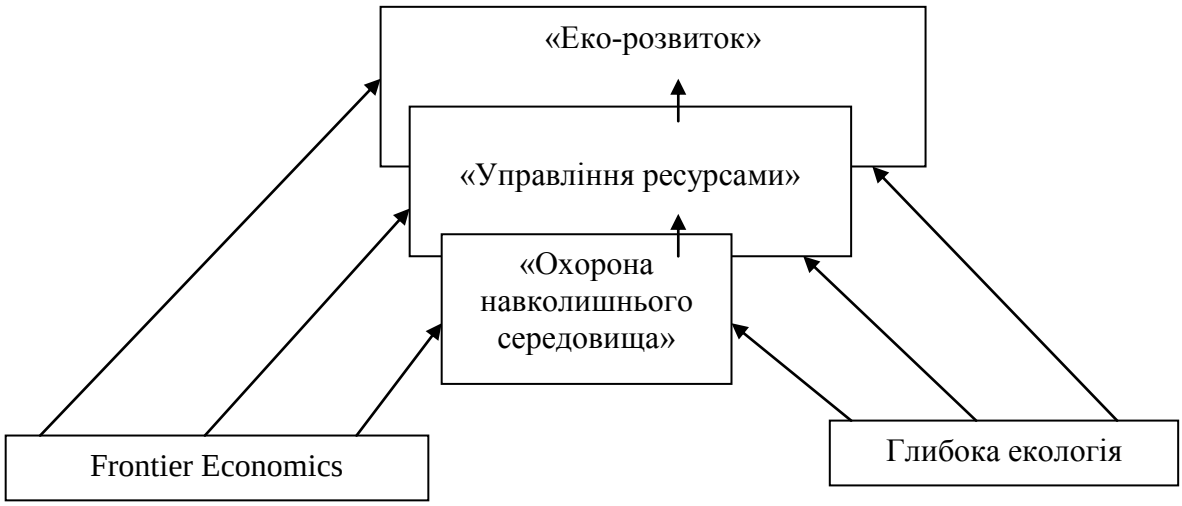


Рис. 1.1. Діаграма еволюції парадигм природокористування*

*Складено автором за даними [174].

Таким чином, еволюція концепцій світового розвитку підтверджує визнання людством екологічного чинника і усвідомлення катастрофічності сформованого техногенного типу розвитку. Основним поштовхом для розробки концепцій світового розвитку з урахуванням екологічного чинника стала недієздатність традиційних концепцій економічного зростання вирішити проблеми деградації навколишнього середовища. У безлічі сучасних концепцій є спроба вбудувати в економічну систему ті чи інші критерії розвитку екологічної складової, які на практиці, нажаль, відторгаються економічною системою. З цієї причини й дотепер не вдалося домогтися радикальних змін у гармонізації економічного розвитку з навколишнім середовищем в глобальному контексті. Відзначимо, що наразі існує величезна потреба в розробці концепцій розвитку не економічної, а саме еколого-економічної системи, реалізація якої дозволить зберегти сталий розвиток цивілізації і, поряд з цим, забезпечити економічне зростання та екологічну рівновагу в світі.

1.2. Передумови, основні етапи і протиріччя процесів екологізації глобального економічного розвитку

Протягом всієї історії існування людства економічний розвиток був найбільш пріоритетним завданням, яке забезпечувалось за рахунок розширення набору і кількості економічних благ, у тому числі й природних ресурсів. Сучасні екологічні проблеми та протиріччя з’явилися через відставання екологічної думки від розвитку економіки та виробництва. Такі всесвітньо відомі економісти, як А. Сміт, Д. Рікардо, К. Маркс, Дж. Кейнс не приділяли великої уваги екологічним обмеженням у своїх дослідженнях. Але на нинішньому етапі економічного та технологічного розвитку неможливо відокремити екологічні проблемі від інших глобальних проблем. У процесі розвитку світової економіки за техногенним типом, який передбачає

інтенсивне використання як відновлюваних, так і невідновлюваних ресурсів, влив негативних еколого-економічних наслідків економічної діяльності необхідно брати до уваги всіма економічними суб'єктами [24, с. 156].

Однак в останній період розвитку суспільство зіткнулося з виникненням бар'єрів економічного зростання, які в більшості випадків пов'язані зі збільшенням інтенсивності використання природних ресурсів. Ці обставини породжують дві основні проблеми: з одного боку, виснаження ресурсів позбавляє майбутні покоління природних «джерел» економічного зростання; з іншого – економічний розвиток (в особливості, за екстенсивним типом) викликає збільшення забруднення навколишнього середовища. Отже, поєднання глобального економічного зростання та оптимального природокористування є дуже нелегким завданням.

Ця проблема почала проявляти себе ще на початку XVIII ст., з часів процесу індустріалізації у Великій Британії. Вже на той час бурхливе промислове зростання супроводжувалося значним погіршенням екології у великих містах. Наразі по всьому світу чиниться колосальний тиск на навколишнє середовище за рахунок збільшення кількості населення, вичерпності природних джерел ресурсів та ін. Збільшення тиску на навколишнє середовище призводить до загострення екологічних проблем, які є причиною не тільки стихійних лих, що загрожують самому існуванню людства, а й виникненню величезних економічних збитків. Крім людського фактору причинами подібних негативних явищ є недостатнє розповсюдження процесу екологізації глобального економічного розвитку.

Сучасна еколого-економічна ситуація прямо вказує на необхідність реалізації стійкого екологічно-збалансованого типу розвитку світової економічної системи. Як відмічають М. Єгорова та П. Глик, сучасний екологічний стан викликає необхідність перегляду пріоритетів розвитку економіки і на глобальному, і на макроекономічному, і на мікроекономічному рівнях. Тобто вся макроекономіка повинна бути

включена в макроекологію, тому що вони безпосередньо залежать одна від одної, «хоч і часом ця залежність здається уявною» [46].

Більшість економічних та екологічних експертів [121,5,56,66,34] погоджуються з тим, що процес екологізації є в зв'язку з цим необхідним і єдиним вірним шляхом вирішення даної проблеми.

У широкому сенсі, як визначає В. Муравйов процес екологізації – це процес розвитку послідовного впровадження ідей збереження природи і навколишнього середовища до сфер законодавства, управління, розробки технологій, економіки, освіти і т. д. [95]. На думку В. Глушкової та С. Макар, екологізація – це «процес впровадження технологічних систем, управлінських та інших рішень, що дозволяють підвищити ефективність використання природних ресурсів при збереженні якості природного середовища» [27, с. 16]. Виходячи з тлумачення, яке наведено в роботі Д. Савона, процес екологізації розглядається «як структурований процес, в рамках якого важливо акцентувати увагу на одночасному врахуванні декількох альтернативних, взаємодоповнюючих напрямків, кожен з яких має свої межі, що змінюються в часі під впливом соціально-економічних умов і природничо-наукових передумов їх реалізації» [136, с. 10]. Вчений визначає екологізацію виробничої сфери як «комплексне урахування еколого-економічних чинників впливу на екологічну обстановку в стратегії соціально-економічного розвитку країни», в основу якого мають бути покладені принципи превентивності, безперервності і повсюдності, постійного вдосконалення, взаємозв'язку і комплексності проведених природоохоронних заходів» [136, с. 10].

Незважаючи на різноманітність визначень, які наводяться різними авторами, загальним для них є розуміння екологізації як інструменту забезпечення екологічної безпеки і досягнення сталого розвитку еколого-економічних виробничих систем.

Як вважає А. Дороговцева, екологізація економіки «виявляється в еквівалентності обміну між природою і людиною, забезпечуючи на основі

оптимальних організаційно-технічних рішень створення штучних екосистем, які гарантують збереження необхідної для суспільства якості навколишнього середовища. Кардинальне вирішення екологічної проблеми полягає в тому, щоб зорієнтувати виробництво по можливості на використання відносно легкодоступної сировини, знизити його питомі витрати, забезпечити кругообіг сировини, утилізуючи вторинні ресурси і повністю використовуючи все, що видобувається з надр» [43, с. 15].

З іншого боку, А. Бородіним екологізація господарської діяльності визначається як «процес створення, освоєння і використання у виробництві науково-технічних, технологічних, адміністративно-правових і соціально-економічних нововведень, внаслідок чого підвищується біосферосумісність господарських систем». Для цього «необхідні глибокі перетворення всього комплексу наукового знання, формування екологічної свідомості, підвищення замкнутості матеріально-енергетичних циклів виробництва і споживання, екологізація науково-технічної діяльності тощо» [15, с. 9].

Як визначає О. Воронова, екологізація економіки є процесом впровадження в економіку принципів раціонального природокористування з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище при здійсненні економічної діяльності [152]. З огляду на структуру і взаємозалежність компонентів еколого-економічної системи, Г. Ферару визначає, що екологізація є інтеграцією соціо-еколого-економічних процесів, яка заснована на прийнятті взаємопов’язаних економічних, техніко-технологічних, політичних, соціальних і екологічних рішень, що сприяють ефективному досягненню екологічних цілей і завдань у будь-якій еколого-економічній системі [149]. Виходячи з визначення М. Гурєвої «екологізація – це інтегрований процес включення екологоорієнтованого способу життя людей у різні сфери й види економічної діяльності з урахуванням основних положень концепції сталого розвитку, що спрямований на підвищення рівня екологічної освіти, грамотності, самосвідомості населення в напрямку створення основ ноосфери» [34].

Таким чином, підводячи підсумок, можна відмітити, що основні підходи до визначення поняття «екологізація» розглядають її суть, як процес, явище, захід, область, науку, але не відмічають, що екологізація повинна носити глобальний характер з метою забезпечення розвитку всієї глобальної економічної системи. У відповідності з вищепереліченими підходами автором пропонується уточнене й доповнене поняття «процесу екологізації» як глобального інтегрованого процесу поєднання соціальних, екологічних та економічних факторів, який засновано на прийнятті взаємопов'язаних економічних, техніко-технологічних, політичних, соціальних і екологічних рішень, перетворенні всього комплексу наукового знання, формуванні екологічної свідомості й спрямовано на забезпечення сталого розвитку глобальної економічної системи.

Усвідомлення людиною єдності розвитку суспільства і природи призвело до підвищення уваги при формуванні економічної політики країн світу до раціонального використання природних ресурсів, а також посилення контролю над їх станом та відтворенням задля збереження навколишнього середовища. Процес екологізації спрямований на сприяння проникненню ідей і проблем екології у виробничі процеси. Під екологізацією виробництва іноді розуміють максимально можливу відповідність виробничих процесів природному кругообігу речовин у біосфері, а також будь-які заходи, що знижують небезпеку виробництва для природи і людини [78].

Звісно, проблема екологізації глобального економічного розвитку не є новою. Її відносна новизна проявляється лише в еквівалентності обміну між людиною і природою на основі організаційних рішень щодо створення, наприклад, штучних екосистем з використання природних ресурсів. Приводом для початку процесу екологізації в глобальному масштабі послужила енергетична криза 1973-1974 рр. Саме в цей період частина європейських країн перейшла на режим економії природних ресурсів за допомогою поширення екологічних технологій виробництва і використання економічних методів для стимулювання екологічної безпеки та

раціонального використання електроенергії. Аналіз світового досвіду розвинених країн у напрямку екологізації економіки дозволив виокремити її основні етапи, які представлено в табл. 1.2.

Таблиця. 1.2

Етапи процесу екологізації в контексті світового розвитку*

Етапи	Часові межі	Характеристика етапу	Примітка	Назва стратегії
I етап	1950-1960-ті рр.	Основна ідея: чим більше площа, на якій відбувається розсіювання, тим воно небезпечніше	Передумови екологізації	Стратегія розсіювання і розведення
II етап	1970-ті рр.	Застосування адміністративно-командних методів управління навколишнім середовищем на основі кейнсіанської теорії	Полягає в контролі за забрудненням і застосуванням обладнання «на кінці труби»	Стратегія контролю за забрудненням
III етап	1980-ті рр.	Збільшення інтересу до ринкових методів регулювання природокористуванням: екологічні податки, заставна система, торгівля правами на забруднення. Лідери: Данія, Швеція, Нідерланди	Стратегія вторинного використання відходів та інших забруднюючих речовин	Стратегія запобігання забрудненню
IV етап	з 1990-х рр. по наш час	Інтенсивна розробка концепції сталого розвитку, спрямована на гармонізацію взаємин людини, суспільства і природи	Роботи в даному напрямку є актуальними донині	Системи екологічного менеджменту, недопущення принципу роботи «на кінці труби»

*Складено автором за даними [121,5,251,174,78,31,75,224,35]

Найбільш відомим методом процесу екологізації економіки наразі залишаються природоохоронні заходи. При цьому варто відзначити, що у загальносвітовій практиці спостерігається тенденція до переведення на «екологічні рейки» якщо не цілих галузей економіки, то хоча б значних їх частин. Одним із прикладів може послужити збільшення частки поновлюваних джерел енергії в електроенергетичній галузі.

Існує кілька напрямків екологізації економіки, але найбільш широко поширена наступна схема, яка розподіляє їх на дві основні групи (рис. 1.2).

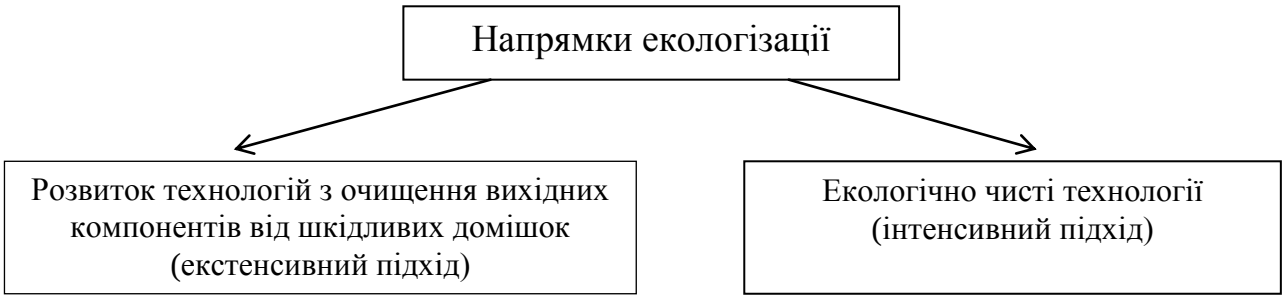


Рис. 1.2. Напрямки екологізації економіки*

*Складено автором за даними [136, 149].

Перший напрямок екологізації ще називають «технологіями кінця труби», які спрямовано на виробництво основного продукту разом з нейтралізацією шкідливих побічних продуктів. Дані заходи є додатковими, вони відокремлені від основного виробничого процесу, а витрати на них будуть екстернальними (зовнішніми) для підприємства, тобто небажаними для нього.

Другий напрямок екологізації спрямовано на попередження негативного впливу на довкілля шляхом усунення не наслідків (наприклад, шкідливих викидів), а причин (наприклад, недосконалості технології). Принципами інтенсивного підходу є замкнутість технології, безвідходність технології, економія сировини і енергії, використання альтернативних джерел енергії, створення продукції з тривалим терміном служби тощо [84].

Необхідність екологізації обумовлюється здебільшого промисловим сектором економіки. Тому саме сюди вводиться найбільша кількість нововведень, які дозволяють знизити збиток навколишньому середовищу. Екологізація, як правило, націлює характер промисловості на охорону навколишнього природного середовища, на вдосконалення технології виробництва, а також на компенсацію негативного впливу на природне середовище і шкоди, що завдається споживачами [128].

Основними цілями екологізації економіки є такі: зменшення техногенного навантаження, підтримка природного потенціалу шляхом самовідновлення,

скорочення втрат природних ресурсів, комплексність вилучення корисних компонентів, використання відходів як вторинного ресурсу тощо [152].

Екологізація економіки забезпечує еколого-економічні потреби людства, а саме інтегральну сукупність екологічних та екологізованих потреб людства в забезпеченні життєвими і духовними благами, які пов'язані зі взаємодією суспільства і природи на основі виробничої діяльності та відтворення людини [136]. Кількісне задоволення еколого-економічних потреб можна визначити на підставі показника задоволення абсолютних (повних) еколого-економічних потреб, що характеризує досягнення самовідтворення потенціалу екосистем.

Впровадження екологічних ідеалів в економіку означає інтерналізацію зовнішніх ефектів. Інтеграція екології та економіки – неважливо як саме вона відбувається – це інновація, що починається на підприємствах, тобто на мікрорівні. Вона має супроводжуватися такими інституційними нововведеннями, як, наприклад, екологічна політика по відношенню до замкнутого господарства або економічна політика, що сприяє руху в напрямку створення постіндустріального суспільства. Але будь-яка мета не буде досягнута, якщо не відбувається інтеграція екології з виробництвом країни. Взагалі ідея дбайливого ставлення до ресурсів та прагнення до економічного прибутку суперечать одне одному, оскільки перше є досить ризикованим для окремого підприємства, тим більше в умовах конкуренції. Так Х. Іммлер підкреслює існування протиріч між сталим економічним і сталим екологічним розвитком, що пов'язано з переходом від кількісного до якісного економічного зростання [23, 167].

Якісне економічне зростання вимагає необхідності переорієнтації економічних і суспільних інновацій в екологічне русло. Екологічні інновації, як уже зазначалося, є ризикованими і завжди вимагають нововведень на рівні підприємств. Згідно з А. Кулясовою, екологічні інновації включають у себе розвиток екологічних технологій та нових процесів виробництва, використання нових ресурсів, вихід на нові ринки, системні нововведення

(наприклад, вдосконалення транзитних перевезень), нові форми комунікації на підприємствах тощо [71, с. 14].

Проблема впровадження екологічних інновацій полягає в тому, що вони не є безперервним процесом через їх високу вартість, недостатній попит, занадто високі ризики впровадження, пріоритет інших економічних цінностей. Екологічні інновації протікають не лінійно, а циклічно, оскільки залежать від кон'юнктурних коливань. А К. Буш-Люті взагалі характеризує динаміку впровадження екологічних інновацій як політичну проблему [169, с. 4].

В цілому, імпульси, що ведуть до екологізації, наразі позитивно сприймаються економікою. Цьому сприяють також інші умови: прийняття законів про навколишнє середовище й екологічне оподаткування. Отже, на підтримання тенденції екологізації активно впливають як ринок, так і держава, коли діють в одному напрямі. Останніми роками ставлення до екологізації покращилося, особливо в контексті реалізації концепції сталого економічного розвитку, тобто «розвитку, який задовольняє потреби сьогодення, не загрожуючи реалізації цієї можливості для майбутніх поколінь» [19].

В економічному розвитку до уваги приймаються як мінімум три явних обмеження, пов'язаних з екологією:

– обмеження можливостей навколишнього середовища, які асимілюються у відходи і забруднення, вироблені людиною;

– деградація відновлюваних природних ресурсів у результаті їх надмірної експлуатації;

– кінцевий характер невідновлюваних природних ресурсів (нафта, метали тощо) [2, с. 160].

Бурхливий розвиток сучасної світової економіки призвів до загострення глобальних екологічних проблем: опустелювання, збезлісення, дефіциту сировини, парникового ефекту, знищення озонового шару, кислотних дощів, забруднення світового океану тощо (табл. 1.3) [24, с. 161].

Екологічні проблеми пов'язані з іншими глобальними проблемами. Наприклад, демографічна проблема (вибухове зростання населення) призводить

до збільшення навантаження на навколишнє середовище у зв'язку з підвищеними потребами людей у продовольстві, енергії, житлі тощо. Тобто без вирішення цієї проблеми неможливо вирішити й екологічні проблеми.

Таблиця 1.3

Глобальні екологічні проблеми та їх поточний стан*

Екологічна проблема	Поточний стан
Опустелювання	Пустелі займають 55 млн км^2 (або 41% земель планети), на яких проживають 2 млрд осіб. Основна причина їх утворення – надмірне використання орних земель. Щорічні втрати 75 млрд т грунтів орних земель у світі призводять до недоотримання на глобальному рівні економічних вигід обсягом 400 млрд дол. США. Вжиття заходів щодо боротьби з ерозією на площі понад 105 млн га дозволило б заощадити до 62,4 млрд дол. США протягом наступних 15 років. Збільшення запасів вуглецю лише у ґрунтах сільськогосподарських угідь може створювати потенційний обсяг для «вуглецевого ринку» від 96 до 480 млрд дол. США щорічно.
Збезлісення	Ліси покривають 35 млн км^2 (або 26% земель планети). За всю історію людської діяльності було знищено не менше 10 млн км^2 лісів. Найбільший «внесок» в цю проблему привноситься Бразилією, Індонезією, Болівією і Мексикою.
Парниковий ефект	Спостерігається все частіше, що сприяє появі аномально високих температур, які викликають додаткові проблеми.
Знищення озонового шару	За даними NASA, озонова діра досягла свого піку у вересні 2018 р., коли її розмір перевищував у 2,5 рази площу США – 19,6 млн км^2. Земля ризикує залишитися без захисту від UV-випромінювання.
Кислотні дощі	Спостерігалися в США, Німеччині, Нідерландах, Австралії. У деяких випадках рівень кислотності pH досягає 4,5, що є дуже небезпечним для всього живого.
Дефіцит прісної води	Прісна вода становить не більше 2,5–3% від загальної кількості води і ця цифра постійно зменшується.
Забруднення світового океану	По поверхні Світового океану дрейфують мільйони тон пластикових відходів, причому, за оцінками експертів, 80% цього сміття потрапило в океан із суші і лише 20% було скинуто або змито з кораблів. Сміття завдає шкоди більше ніж 250 видам морських тварин і птахів, виділяючи в воду токсичні речовини
Зникнення видів флори і фауни	Під загрозою зникнення 46 677 видів тварин і 17 291 вид рослин. Щодня безповоротно втрачається до 5 видів флори і фауни.

*Складено автором за даними[308, 48].

З проблемою обмеженості ресурсів людство зустрілося лише в 70-х роках минулого століття. Саме в цей час почалися розробки концепцій світового розвитку. Важливу роль у цьому зіграли доповіді Римського клубу, в яких наголошувалося на необхідності уповільнення зростання й стабілізації

чисельності населення Землі, яке спонукалося неможливістю прогодувати і забезпечити необхідними благами. Особливий інтерес в цьому сенсі представляє концепція екотопії, яка поширює думку про те, що не існує можливості домогтися балансу між економічними та екологічними процесами, передбачаючи навіть не нульовий, а негативний приріст [24, с. 167].

Таким чином, складність змісту екологізації виробничих процесів пов'язана з багатьма причинами:

– складністю екологічних протиріч, що виражаються як у забрудненні навколишнього середовища, так і у вичерпанні природних ресурсів;

– специфічним змістом і проявом соціально-екологічних протиріч у різних природно-кліматичних зонах;

– складністю структури суспільного виробництва;

– різним ступенем гостроти екологічних протиріч у різних еколого-економічних системах (заповідники, райони без великих населених пунктів, райони, зайняті агроценозами, великі промислові центри тощо);

– наявністю не тільки поточних, а й перспективних завдань та цілей;

– необхідністю реалізації завдань не тільки збереження, а й поліпшення якості природного середовища, гармонізації відносин між суспільством і природою.

При цьому, генеральним напрямом економічної екологізації є подолання суперечностей, які визначають сутність сучасної соціально-екологічної кризи. В умовах екологізації економіки фахівці виділяють деякі особливості, що дозволяють підвищити її ефективність [153]. Стає очевидним, що науково-технічний прогрес надає суперечливий вплив на розвиток суспільного виробництва і рівень його ефективності. З одного боку, він є головним фактором зростання економіки і зниження її залежності від стану природних ресурсів, а з іншого – причиною негативних змін навколишнього природного середовища і зростаючого ступеня дефіцитності природних ресурсів, посилюючи зворотній вплив на стан природних ресурсів та на параметри

економічного зростання. Ця двоїстість визначає зміст внутрішніх протиріч, властивих сучасному економічному розвитку.

Так, систематизація протиріч взаємодії між суспільством і природним середовищем за О. Веклич наведено в табл. 1.4 [20].

Таблиця 1.4

Систематизація протиріч взаємодії між суспільством і природним середовищем за О. Веклич*

Група протиріч	Склад і зміст протиріч
Протиріччя між зростаючими потребами суспільства в природних елементах і обмеженими можливостями природи в їх задоволенні	- між країнами, що розвиваються суспільними продуктивними силами і обмеженими природними умовами їх розвитку; - між потребами в екологічно нормальних умовах суспільного виробництва і деградацією природних продуктивних сил; - між зростаючими потребами в чистому довкіллі і екологічно безпечної техніко-технологічної організацією суспільного виробництва; - між низьким технічним рівнем виробництва і потребами в новій, екологічно безпечної техніки і технології
Протиріччя, зумовлені специфікою функціонування і розвитку продуктивних сил	- між суспільним значенням навколишнього середовища, можливістю багаторазового, різнобічного використання природних багатств і обмеженими, екологічно і соціально недоцільними функціями нинішнього способу природокористування, організаційно-економічного механізму його регулювання; - між екологічної взаємозв'язком елементів природних продуктивних сил, необхідністю їх відтворення в цілому, в сукупності і відокремленими, фрагментарними заходами щодо поліпшення стану навколишнього середовища, неповним відтворенням важливих для суспільного виробництва природних ресурсів
Протиріччя, зумовлені впливом системи політичних, філософських правових естетичних поглядів суспільства на процеси природокористування та відповідними їм інститутами	- між нерозвиненістю соціальних і правових гарантій підтримки екологічної безпеки і посиленням екологічного напруги функціонування технологічного способу виробництва; - між консервативними правовими відносинами і новими ринковими формами функціонування відносин природокористування; - між низьким рівнем екологічної освіти, виховання та об'єктивною потребою в екологізації виробництва, поліпшення якості навколишнього середовища
Протиріччя, зумовлені невідповідністю законів розвитку суспільства і природи	- між процесами громадського контролю за антропогенним впливом на навколишнє середовище і стихійним, непередбаченим впливом природних процесів на життєдіяльність суспільства; - між відносно короткими виробничими циклами і довгостроковими циклами відтворення екологічних систем; - між виробничими цілями господарської діяльності економічних агентів, які виключають досягнення еколого-безпечних показників їх діяльності через свою узкопрофесійну обмеженість або екологічну неосвіченість, і дію законів природи

*Складено автором за даними [20]

Таким чином, екологічне вдосконалення існуючої системи природокористування цілком виправдано на початковому етапі процесу екологізації виробництва, коли воно здатне забезпечити значне просування шляхом зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Однак, якщо нинішню екологічну ситуацію розглядати у всій її повноті і складності, тобто як проблему оптимізації та гармонізації взаємовідносин між суспільством і природою, то стає очевидним, що одного лише пристосування існуючої відкритої системи природокористування і традиційних технологій до нових вимог соціально-екологічного розвитку вже недостатньо. Потрібна принципова зміна технологічного способу виробництва, революція в продуктивних силах, що означатимуть перехід системи «суспільство-природа» на новий рівень розвитку, коеволюційний, ноосферний, що і складатиме зміст наступного етапу розвитку процесу екологізації. На цьому етапі процес екологізації набуває глобального характеру, технологічні процеси підключаються до природних процесів у їх цілісності, а виробництво перетворюється на керуючу ланку в напрямі підтримки цілісності біосфери. Такий спосіб виробництва і тип природокористування стають реальною основою натуралізації людини і гуманізації природи, з’єднання людини з природою на новому рівні. Будь-який технологічний спосіб виробництва як спосіб перетворення природного на соціальне відрізняється низкою взаємопов’язаних характеристик: специфічними природними умовами, що лежать в його основі; особливими джерелами енергії і засобами виробництва; адекватним їм способом з’єднання особистісного й речового елементів продуктивних сил; основною суперечністю, виступаючою рушійною силою переходу до нового технологічного способу виробництва.

Безперечним є те, що для нових умов виробництва (коли предметом виробничого освоєння стає вся земна природа, взята як ціле, а розумна виробнича діяльність стає провідним чинником збереження і розвитку

біосфери) повинні розвинутися особливий технологічний спосіб виробництва і продуктивні сили, як суб'єктивні, так і об'єктивні, адекватні їм в енергетичному, структурному і функціональному плані.

Підводячи підсумок, можна зазначити, що екологізування виробництв стане найважливішим кроком у подоланні світових проблем природокористування. Отже, екологізування виробництв є новим етапом у розвитку соціально-економічних та виробничих відносин. Процес екологізації виробництва може оптимально протікати лише в міру визрівання об'єктивних і суб'єктивних передумов, умов і причин. Як і будь-який процес економічної екологізації в глобальному вимірі детермінується безліччю факторів, дослідження яких є необхідним етапом подальшого теоретичного руху, сходження від абстрактного до конкретного.

1.3. Методика дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі

Наразі в сучасній вітчизняній і зарубіжній науці застосовується велика кількість методів і методологій для оцінки впливу екологічних чинників на соціально-економічний розвиток країн світу. Для комплексної оцінки розвитку країн світу вченими враховуються соціальні, економічні та екологічні показники. Окремо дані показники не відображають загальний рівень соціально-економічного розвитку, тому в світі активно розробляються критерії та індикатори, які ураховують вплив екологізації на процеси сталого розвитку. Як науковий метод дослідження широко використовується в природничих науках методи індикації для виявлення різних типів зв'язків між компонентами соціально-економічної системи країн світу [331,**Ошибка! Источник ссылки не найден.**,73].

Спільними науковими методами оцінки є: метод системного аналізу, метод систематизації, спеціальні наукові методи, балансовий метод, методи економіко-географічного дослідження, методи економіко-математичного

моделювання та ін. Можна також виділити два принципово різних підходи до оцінювання індикаторів екологічного стану. Перший – експертний, при якому група кваліфікованих фахівців на основі вивчення безлічі вихідних даних знаходить деяке загальне рішення задачі. Інший підхід можна назвати комп'ютерним, коли досліджувані регіони ранжуються за кожною з множин вихідних показників і характеристик. Потім ці ранги, рейтинги, оцінки будь-яким чином підсумовуються за різними показниками, найчастіше зі спеціальними вагами та коефіцієнтами. В результаті такого підсумовування виходить узагальнений індекс, значення якого характеризує стан навколишнього природного середовища в кожному з цих регіонів одним числом. Однак такі індекси оцінюють регіони не за абсолютною шкалою станів (від дуже гарного до катастрофічного), а один відносно одного, шляхом визначення місця регіону в послідовності оцінок стану навколишнього природного середовища, що погіршуються (поліпшуються) [7,154,47].

Індикатори, що характеризують процеси екологізації економіки, класифікують за ієрархічними рівнями: глобальний, національний, регіональний і локальний (рис. 1.3) [33].

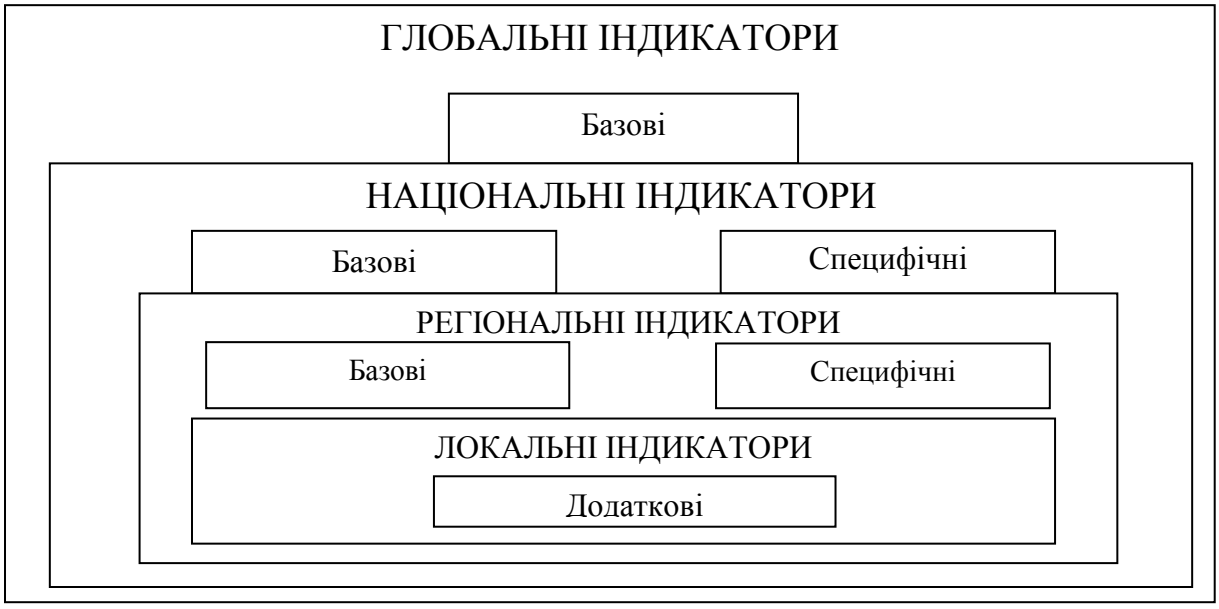


Рис. 1.3. Класифікація індикаторів процесів екологізації *

*Складено автором за даними [33].

Для оцінки стану процесів екологізації на глобальному рівні застосовується індексний метод, який полягає у розрахунку відносної величини, що характеризує співвідношення значень певного показника в часі та просторі, а також порівняння фактичних даних зі встановленими нормативами [142].

Існує ціла низка міжнародних індексів, які використовуються в даний час при оцінці стану навколишнього середовища на глобальному рівні. Складанням екологічних рейтингів займається безліч міжнародних організацій і мереж, університети, наукові колективи, а також комерційні компанії. Для цього використовується статистична інформація, акумульована в базах авторитетних міжнародних організацій (ООН, ЮНЕП, ФАО, ВООЗ, ОЕСР, Міжнародне енергетичне агентство, Світовий банк, Інститут світових ресурсів та інші). Ці дані, як правило, відрізняються достовірністю та співставленістю. Для складання рейтингів застосовуються і такі дані: результати соціологічних опитувань, інформація з соціальних мереж тощо, але вони не завжди достатньо об'єктивні і надійні [2]. Найбільш відомими з них є The Environmental Sustainability Index, Environmental Performance Index, Ecosystem Well-being Index, Eco-Indicator 99, Environmental Policy Performance Index. Index of Environmental Friendliness, Environmental Vulnerability Index, The Global Green Economy Index.

Індекс сталого розвитку навколишнього середовища або Індекс екологічної стійкості (The Environmental Sustainability Index – ESI). Розрахунки цього індексу здійснювалися з 2000 до 2005 р. вченими Єльського і Колумбійського університетів спільно з Всесвітнім Економічним Форумом та охоплювали показники динаміки з 1980 р. Цей індекс демонструє різний ступінь готовності 146 країн приймати в найближчі десятиліття заходи з охорони навколишнього середовища [201]. Його було змінено розрахунком іншого індексу Environmental Performance Index (EPI).

Індекс екологічної ефективності (Environmental Performance Index – EPI) – це метод кількісного визначення та чисельного маркування екологічних

показників політики держави. Цей індекс був розроблений Всесвітнім економічним форум та Спільним дослідницьким центром Європейської комісії на основі пілотного індексу екологічних показників, що був вперше опублікований у 2002 році, і призначений для доповнення екологічних цілей, викладених у Цілях розвитку тисячоліття ООН [329]. EPI використовує орієнтовані на результат показники, а потім працює як контрольний індекс, який може бути легше використати урядовцями, екологами, адвокатами та широкою громадськістю [329]. EPI публікується раз на два роки (останній показник 2018 р.), ранжує 180 країн за результативністю в декількох категоріях, які об'єднуються в дві групи: життєздатність екосистеми і екологічне здоров'я [191].

Індекс задовільного стану навколишнього середовища (Ecosystem Well-being Index – EWI) розраховується з 2001 до 2005 р., досліджує навколишнє середовище 180 країн світу, містить 51 показник стану ґрунту, біосистеми, якості та доступності водних ресурсів, чистоти повітря і атмосфери, енергії і ін. ресурсів [202].

Еко-індикатор-99 (Eco-Indicator 99) розраховується з 2001 р. та свідчить про ступінь нанесення шкоди за трьома напрямками: здоров'ю людини, екосистемі і мінеральним і паливних ресурсів [190].

Індекс екологічної політики (Environmental Policy Performance Index – EPPI) об'єднує 42 показника, з метою простежити напрямок розвитку економіки та суспільства з точки зору екологічного підходу [193].

Індекс дружелюбності по відношенню до навколишнього середовища (Index of Environmental Friendliness – IEF) покликаний відображати достовірну інформацію про стан навколишнього середовища. Оцінка здійснюється за 11 індикаторами, які враховуються при прийнятті рішень з екологічних питань: парниковий ефект, виснаження озонового шару, закислення середовища (ґрунтів і вод), заболочування водоймів, екотоксичність, виснаження природних ресурсів, фото окислення, зменшення біорізноманіття, радіація, рівень шумів, та інші [229].

Індекс екологічної вразливості (Environmental Vulnerability Index – EVI) розроблений Комісією з прикладної геологічної науки South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC), Програми Організації Об'єднаних Націй з питань навколишнього середовища та іншими [195 для охарактеристики відносної тяжкості різних типів екологічних проблем, які зазнали 243 перелічені окремі країни та інші території (наприклад, Антарктида) за 50 показниками. Результати EVI використовуються тоді, коли треба зосередитися на планових рішеннях негативного тиску на навколишнє середовище, одночасно сприяючи сталому розвитку.

Глобальний індекс зеленої економіки (The Global Green Economy Index – GGEI) вимірює показники зеленої економіки 130 країн і те, як експерти оцінюють цю ефективність. GGEI публікується з 2010 р. компанією Dual Citizen LLC, приватною консалтинговою компанією в США. Індекс продуктивності GGEI використовує кількісні та якісні показники для оцінки того, наскільки добре кожна країна виконує чотири ключові аспекти: лідерство та зміна клімату, сектори ефективності, ринки та інвестиції та навколишнє середовище. Потім, обстеження сприйняття GGEI збирає оцінки експертів-практиків з цих чотирьох аспектів [213].

Більш детально розглянемо складові найбільш популярного Індексу екологічної ефективності (Environmental Performance Index – EPI). Так, EPI індекс розглядає стан навколишнього середовища крізь призму двох основних напрямків: захист здоров'я людини від несприятливих екологічних умов і захист екосистеми.

У січні 2012 року було опубліковано чотири доповіді ЄІП – індекс пілотної діяльності 2006 року [326] та індекс екологічних показників 2008, 2010 та 2012 рр. [327, 197]. Для звіту за 2012 рік було розроблено нову «пілотну тенденцію EPI» для ранжирування країн на основі змін екологічних показників, що відбулися протягом останнього десятиліття, що дало змогу встановити, які країни покращуються та які скорочуються.

Перший напрямок, який коротко можна назвати «Екологія і здоров'я людини», оцінюється з точки зору захисту здоров'я людини в умовах безперервно зростаючого забруднення навколишнього середовища.

Напрямок «Захист екосистеми» оцінюється з точки зору захисту навколишнього середовища і раціонального управління ресурсами екосистеми.

Методика формування індексу EPI в руслі цих двох напрямків дозволяє групувати показники діяльності країн за дев'ятьма основними групами і двадцятьма ключовими показниками. Дані показники демонструють ступінь відповідності (або невідповідності) діяльності окремо взятих країн загальносвітовим завданням збереження навколишнього середовища. Змінні величини розрахунку EPI часто змінюються. Це слід брати до уваги під час спостереження за діяльністю країни за допомогою декількох звітів, оскільки це може призвести до змін у рейтингах і рейтингах, заснованих лише на модифікації методології. Значно подібні до 2016 року, але детально змінилися і деякі ваги. Особливо екологічне здоров'я в даний час зважується на рівні 40% і життєздатність екосистем на рівні 60% [196]. Структура індексу EPI, що використовується з 2016 р., наведена в табл. 1.5.

Унікальність індексу полягає в тому, що він не тільки включає в себе оцінку стану екології, а й враховує вплив факторів сучасної цивілізації на здоров'я людини, тобто показує наскільки благополучно стан навколишнього середовища в регіоні, як витрачаються і підтримуються на необхідному для екологічної безпеки ресурси, як все це впливає на здоров'я людини. Це дозволяє уникнути парадоксів і некоректної оцінки стану навколишнього середовища регіону. Наприклад, у слаборозвинених країнах Африки навіть при відсутності такого потужного чинника як промислове забруднення і багато в чому незайманої природи, індекс екологічної ефективності матиме низьке значення в силу відсутності сприятливих умов для життя населення (антисанітарія, неконтрольоване споживання природних ресурсів тощо).

Таблиця 1.5

Структура Індексу *екологічної* ефективності (EPI) *

Мета	Категорія проблеми	Індикатор
Здоров'я навколишнього середовища (40%)	Вплив на здоров'я (33%)	Екологічний ризик (100%)
	Якість повітря (33%)	Якість повітря для дому (30%)
		Забруднення атмосферного повітря - середня експозиція ПМ2,5 (30%)
		Забруднення повітря - перевищення ПМ2,5 (30%)
		Забруднення повітря - середня експозиція NO2 (10%)
	Вода та санітарія (33%)	Небезпечна санітарія (50%)
		Якість питної води (50%)
Життєздатність екосистем (60%)	Водні ресурси (25%)	Очищення стічних вод (100%)
	Сільське господарство (10%)	Ефективність використання азоту (75%)
		Азотний баланс (25%)
	Ліси (10%)	Зміна лісистості (100%)
	Рибальство (5%)	Рибні запаси (100%)
	Біорізноманіття та середовище існування (25%)	Наземні охоронні території (національні біомаси) (20%)
		Наземні заповідні зони (Глобальні ваги біомів) (20%)
		Морські заповідні території (20%)
		Захист видів (національний) (20%)
		Захист видів (Глобальний) (20%)
	Клімат і енергія (25%)	Тенденція по інтенсивності вуглецю (75%)
		Тенденція викидів CO2 на кВт-год (25%)

*Складено автором за даними [196].

Методологія розрахунку індексу EPI базується на інформації, яка наведена в довідниках OECP [166,227]. EPI використовує ієрархічну структуру, яка групує показники в категоріях випусків, категорії випуску в рамках цілей політики та цілі політики в загальному індексі (див. табл. 1.5). EPI базується на двох цілях політики: охороні навколишнього середовища, яка вимірює загрози для здоров'я людини, та життєздатності екосистем, яка вимірює природні ресурси та екосистемні послуги. Ці цілі відображають

домінуючі сфери політики, в межах яких політики та їхні складові взагалі мають справу з екологічними проблемами. У EPI 2018 року 24 показники групуються за 10 категоріями випуску.

Кожна версія EPI прагне визначити найкращі доступні дані, засновані на останніх наукових досягненнях, з метою отримання корисних та надійних результатів для світової спільноти. Дані для розрахунку EPI за 2018 рік надходять від міжнародних організацій, дослідницьких інститутів, академічних кіл та урядових установ. Ці джерела використовують різні прийоми, в тому числі: дані дистанційного зондування, зібрані та проаналізовані партнерами з досліджень; спостереження станцій моніторингу; огляди та анкети; академічні дослідження; оцінки, отримані як від вимірювань на місцях, так і від статистичних моделей; звіти промисловості; державну статистику, яка повідомляється або окремо, або через міжнародні організації, яка може або не може бути перевірена незалежно.

Для включення до EPI дані мають бути виміряні за допомогою встановленої методології, експертної оцінки наукової спільноти або затвердженої міжнародною організацією. Найбільш достовірні дані перевіряються третьою стороною або виробляються в результаті процесу збору даних, відкритого для перевірки, щоб третя сторона могла перевірити результати. Кожна метрика повинна задовольняти всім критеріям EPI.

Побудова індексу передбачає перерозподіл даних у 0–100 балів. Цей процес вибудовує всі показники за загальною шкалі, які можна порівнювати і агрегувати в складений індекс. EPI використовує техніку віддаленості до цілі для побудови індикаторів, яка розміщує кожну країну відносно цілей для найгірших і найкращих показників – більш детально обговорюється нижче – відповідно до балів 0 і 100 відповідно [227,226,253]. Загальною формулою для розрахунку показника є:

$$Indicator\ \ Score = \frac{x - \underline{x}}{\bar{x} - \underline{x}} \cdot 100\% \qquad (1.2)\ [253]$$

де x – значення показника для відповідної країни, $\bar{x}$ – цільове найкраще значення показника з усіх країн, що досліджуються, $\underline{x}$ – встановлене найгірше значення показника з усіх країн, що досліджуються.

Якщо значення країни перевищує $\bar{x}$, ми перекриваємо його показник на рівні 100. Аналогічно, якщо значення країни менше $\underline{x}$, ми встановлюємо його показник до 0.

EPI використовує цілі для визначення найкращих та найгірших показників для кожного індикатора. Цілі можуть бути встановлені за рядом критеріїв. EPI вибрав цілі для найкращої продуктивності відповідно до наступної ієрархії:

Найкращі показники встановлюються на рівні, які вказані у міжнародних угодах, договорах або установах, таких як Всесвітня організація охорони здоров'я. Якщо таких цілей немає, найкращі показники базуються на рекомендації експертного судження. Найкращі показники встановлюється на рівні від 95% до 99%, залежно від розподілу базових даних.

Встановлення нормативів для найгірших показників здійснюється експертами на рівні від 1% до 5%, залежно від розподілу базових даних.

Після того, як всі показники будуть побудовані за шкалою 0–100, ми їх об'єднують на кожному рівні в межах ієрархії. Важелі показників агрегуються в балах категорій, оцінюються за категоріями в балах цілей політики, а оцінки результатів політики в кінцевих оцінках EPI. В області складних індексів існують різні методи зважування та агрегації [253,254,255,274,331].

Інший провідний індекс – Глобальний індекс зеленої економіки (GGEI) [294] – є комплексним показником екологічної, соціальної та економічної динаміки національних економік. GGEI використовує дані EPI для екологічного виміру індексу, одночасно надаючи оцінку ефективності секторів ефективності (наприклад, транспорт, будівлі, енергетика),

інвестиції, зелені інновації та національне лідерство щодо зміни клімату. Структура індексу GGEI наведена на рис. 1.4.

Рис. 1.4. Структура Глобального індексу зеленої економіки GGEI*

*Складено автором за даними [293]

Методологія GGEI [293] спирається на рекомендації, опубліковані в Довіднику ОЕСР [166,227] з побудови складених індикаторів. Публікація індексу, подібного до GGEI, є, в кінцевому рахунку, низкою рішень, часто балансуючи між глибиною та широтою питань, які охоплюються наявними даними. Більш того, концепція «зеленої економіки» не є повністю сформованою, вона змінюється, поступово стає більш визначеною, оскільки теоретична і практична її частини перевіряються і розвиваються. Наразі існують версії методологій 2010, 2011, 2012 та 2014 років.

На початку 2014 року компанія Dual Citizen LLC здійснила стратегічний огляд діяльності GGEI з метою перегляду її методології та структури для більш точного відображення різних аспектів зеленої економіки. Цей процес дав дві важливі зміни. Перша полягала в розширенні секторів, охоплених туризмом, для включення інших секторів ефективності, таких як будівлі, транспорт і енергетика. Друга - інтеграція екологічних показників до ГПІ так,

що економічні та екологічні стовпи зеленої економіки можуть бути досліджені через сприйняття та результати діяльності.

GGEI використовує дані, які найкращим чином відповідають двома центральними критеріями: якість та охоплення. Підхід до вибору даних передбачав метод "зверху вниз", що означає, що насамперед визначаються найважливіші виміри та пов’язані з ними підкатегорії, щоб оцінити цілі та їх цілі в Глобального індексу зеленої економіки. Потім, на основі цих рамок, визначаються набори даних різних країн, які забезпечують оцінку вартості з урахуванням необхідного покриття країни GGEI.

У GGEI застосовується послідовний підхід до нормування, використовуючи ВВП (ППП) до виражених цінностей з притаманними їм дисбалансами на основі розміру економіки країни. Виходячи з підходу до вибору даних «зверху вниз», застосовуються рівні ваги як до чотирьох вимірів, так і до їх підкатегорій. Єдиним виключенням з цього питання є вимір «Лідерство та зміна клімату», де зменшено вагу для підкатегорій глави держави та висвітлення ЗМІ, які, у свою чергу, показникам міжнародних форумів та показникам зміни клімату призначено більшу значущість.

Під час розрахунку GGEI використовується підхід, який обчислює середнє та стандартне відхилення для кожного індикатора або набору даних, що, у свою чергу, дає змогу обчислити z-бал і асоційований відсоток. Потім ці значення відсотків агреговане однорідним чином, генеруючи бал країни, який виражається в спектрі 0-100 [331].

Таким чином, GGEI – це інструмент, який надає широкий спектр значущих точок зору на екологічну ефективність.

Екологічні індикатори (показники) є основним інструментом для підготовки звітності по навколишньому середовищу різних країн світу на національному рівні. Відповідним чином підібрані індикатори, засновані на тимчасових рядах даних достатньою тривалості здатні відображати ключові тенденції, характеризувати причини і наслідки стану навколишнього

середовища, а також відстежувати й оцінювати здійснення політики, що проводиться в окремих країнах відносно екологічної складової економіки.

Загальний перелік найбільш важливих для оцінки екологічного стану показників (індикаторів) визначені в документах US EPA і ЄЕК ООН [93]; кількість класів на всьому діапазоні зміни індикаторів і характеристики кожного класу сформульовані в документі Водна Рамкова Директива ЄС [41].

Так, наприклад, більш ніж 200 показників, що характеризують навколишнє середовище за даними Євростату (додаток Б.1), угруповано на одинадцять груп: матеріальні ресурси та продуктивність ресурсів, викиди парникових газів та забруднювачів повітря, рахунки потоку фізичної енергії, екологічні податки, витрати на охорону навколишнього середовища, сектор екологічних товарів та послуг, відходи, вода, хімічні речовини, біорізноманіття, енергія [206].

Показники, що характеризують навколишнє середовище за даними ОЕСР, угруповано до 14 груп показників (додаток Б.2).

Основний набір ОЕСР, що охоплює приблизно 40 індикаторів по 14 проблемам, був узгоджений промислово розвиненими країнами з ринковою економікою. Цей набір використовується на національному рівні для вимірювання екологічних результатів діяльності (через огляди економічної діяльності ОЕСР), а також у доповідях ОЕСР з природоохоронних проблем в державах-членах. ОЕСР також розробила три набори секторальних індикаторів: з енергетики, транспорту і структурі споживання домашніх господарств.

Індикатори, що підтримуються Європейським агентством з навколишнього середовища (ЄАНС) [205], призначені для відповіді на ключові політичні питання та на підтримку всіх етапів формування екологічної політики – від розробки політичних рамок до встановлення цілей, а також від моніторингу та оцінки політики до спілкування з політиками та громадськістю.

Загальна схема оцінки задає структуру наборів індикаторів і допомагає визначити функції конкретних індикаторів. Наприклад, індикатори стійкого розвитку Комісії ООН з питань сталого розвитку (ЮНКСД) ґрунтуються на

загальній схемі: рушійні сили – стан – відповідні заходи. ЄАНС розробило розширений варіант цієї загальної схеми: рушійні сили – навантаження – стан – вплив – відповідні заходи (рис. 1.5).

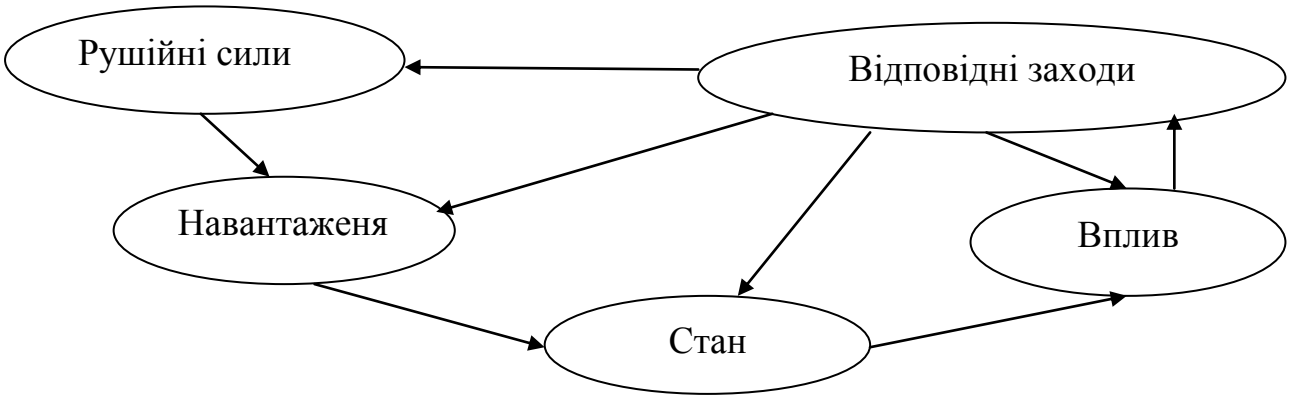


Рис. 1.7. Загальна схема ЄАНС оцінки природоохоронних проблем на основі індикаторів*

*Складено автором за даними [263].

Рушійні сили – це соціально-економічні фактори і види діяльності, які збільшують або послаблюють навантаження на навколишнє середовище. Ці навантаження можуть включати, наприклад, розмах промислової, транспортної або туристичної діяльності (використовувані конкретні методи і технології також грають важливу роль). Конкретні індикатори можуть ставитися, наприклад, до рівня виробництва промислового сектору або загальним рівнем використання легкових автомобілів (який можна виміряти по кілометражу, пройденого транспортними засобами). Навантаження включають прямий антропогенний тиск і вплив на навколишнє середовище, такі як викиди забруднюючих речовин і використання природних ресурсів (наприклад, викиди двоокису вуглецю легковими автомобілями або обсяги рибного промислу в якомусь водному об’єкті).

Стан відноситься до поточного стану і тенденціям зміни навколишнього середовища, включаючи: параметри якості (такі як рівні забруднення) по повітрю, водних об’єктів і ґрунті; різноманітність видів в конкретному

географічному районі; і наявність природних ресурсів, таких як ліс або прісна вода.

Вплив позначає наслідки зміни навколишнього середовища для здоров'я людини та інших організмів, а також наслідки для природи та біорізноманіття (наприклад, вплив на стан здоров'я людей, пов'язане з атмосферним забрудненням у великому місті).

Замикають коло відповідні заходи, які є зусиллями суспільства, спрямованими на вирішення природоохоронних проблем. Такі зусилля можуть включати конкретні заходи, наприклад, державні збори за використання природних ресурсів.

Велике значення також має вибір підприємств і окремих осіб – наприклад, інвестиції підприємства в контроль за забрудненням або придбання домашніми господарствами товарів, вироблених з переробленої сировини.

Країни Східної Європи, Кавказу та Центральної Азії використовують у своїх доповідях про стан навколишнього середовища широкий спектр екологічних індикаторів, більшість з яких збігається з показниками OECD. У низці областей, однак, ці країни відчувають труднощі, пов'язані з якістю даних та інформації, неповним охопленням вимірювань, наявністю обмеженого часового ряду і слабкою співставленням даних з різних джерел. На додаток до цього існує стурбованість щодо того, що посадові особи високого рівня не в змозі ефективно використовувати велику кількість індикаторів і великі статистичні дані, представлені в даний час для прийняття рішень, тому може бути корисний більш цілеспрямований підхід.

Територіальні методики оцінки екологічних індикаторів також ураховують експертні та вимірювальні показники стану навколишнього середовища. Прикладом експертного підходу є канадська система GLASOD [217], яка містить базу даних з узагальненими оцінками деградації ґрунтів по всьому світу. До такого підходу слід віднести також розробки, які в якості інтегральних характеристик приймають деякі спеціально розроблені авторські показники. Ці показники, як правило, не є загальновизнаними і не

мають нормативного забезпечення, яке необхідно для встановлення меж між поганими і хорошими, задовільними і катастрофічними класами станів. Прикладами цього є оцінки екологічного впливу і біологічної продуктивності Землі в «глобальних» гектарах Міжнародного фонду охорони дикої природи WWF [242] або оцінки антропоекологічних ризику і еколого-економічне районування територій В. Барановського [7].

Також відомий комп'ютерний підхід до оцінки екологічного стану територій, під час застосування якого досліджувані регіони ранжуються по кожному з множин вихідних показників і характеристик, назначаються ранги, рейтинги, розраховуються інтегральні оцінки, значення яких характеризують стан навколишнього природного середовища в кожної з територій, які оцінюються.

Наприклад, згідно з методикою, яка була запропонована Н. Яшаловою [157], здійснюється розрахунок інтегрального показника екологізації економіки регіону з урахуванням 15 базових показників, що характеризують екологічну та економічну ситуацію територій РФ, а саме: викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на одиницю площі; викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на одиницю ВРП; викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на душу населення; скидання забруднених стічних вод у поверхневі водні об'єкти на одиницю площі; скидання забруднених стічних вод у поверхневі водні об'єкти на одиницю ВРП; скидання забруднених стічних вод у поверхневі водні об'єкти на душу населення; утворення відходів виробництва і споживання на одиницю площі; утворення відходів виробництва і споживання на одиницю ВРП; утворення відходів виробництва і споживання на душу населення; частка особливо охоронюваних природних територій від площі суб'єкта; частка лісів і інших лісовкритих земель; валовий регіональний продукт на душу населення; інвестиції в основний капітал на душу населення; ступінь зносу основних фондів; інноваційна діяльність органів.

Всі відібрані показники мають або позитивне, або негативний вплив на еколого-економічний розвиток території. Тому на наступному етапі оцінки рівня екологізації територій регіону для кожного з обраних значень показників визначається еталонний регіон, який має найкраще фактичне значення критерію (максимальне або мінімальне), яке приймається за одиницю. Далі проводиться порівняльний аналіз в частковому співвідношенні лідируючого регіону з іншими суб'єктами РФ за такою формулою:

$$I_i^n = \frac{Y_i^n}{Y_{\max}^n} \text{ або } \quad I_i^n = \frac{Y_{\min}}{Y_i^n} \qquad (1.3) \text{ [157]}$$

де Y_i^n – значення n-го базового показника і-го регіону, $Y_{\max}^n, Y_{\min}^n$ – найкраще чи мінімальне значення і-го показника, I_i^n – оцінка рівня розвитку і-го регіону відносно найкращого (лідера) регіону за n-м показником.

Надалі проводиться розрахунок середньоарифметичного значення індексів базових показників по кожному регіону, який досліджується, за результатами яких здійснюється ранжування територій за рівнем зменшення. На заключному етапі проводиться інтерпретація інтегральних показників за рівнем екологізації регіональної економіки, в якій виділяються території з різним рівнем еколого-економічного розвитку (вкрай низьким, низьким, середнім, вище середнього, високим).

На основі розрахунку інтегрального показника С. Полоник, Є. Хоробрівом та О. Литвинчуком пропонуються оцінювати екологічний та соціально-економічний розвиток регіонів Республіки Білорусь [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Інтегральний індекс представляє собою середнє арифметичне агрегованих показників по виділеним групам оцінки показників, що відображають: якість навколишнього середовища (Ікосj); економічні процеси для створення екологічно сприятливої обстановки (Іебоj); вплив економіки на стан навколишнього середовища (Іеппj); екологізацію виробничих процесів (ІПе), тобто в підсумковій рейтинговій оцінці вагові коефіцієнти агрегованих індексів будуть однаковими.

Суть методики, яку пропонують Л. Руднева та М. Гурєва [34] полягає в застосуванні двох взаємодоповнюючих систем індикаторів, що дозволяють оцінити рівень і ступінь екологізації економіки в регіоні. До їх складу входять індикатори (показники) по основними взаємозв'язаними сферам діяльності: економіка, екологія, соціальна сфера, що узгоджується із загальноприйнятими підходами до оцінки сталого розвитку. Розрахунок інтегрального показника також здійснюється на основі середньоарифметичного значення індексів базових показників по кожному регіону.

Методика В. Белогурова [11] дозволяє оцінити екологічний стан територій шляхом визначення придатності до одного з класів кожного з переліку індикаторних показників стану геосфер. Ця методика відрізняється від інших тим, що оцінки розподіляються по класах рівномірно, але з урахуванням принципів нормування та закону Лібіха; інтегрована оцінка розрахується відповідно до гіпотези про логістичний характер зміни стану екосистеми.

Ж. Мінгальова, Л. Депутатова та Ю. Старков для аналізу причин зниження ефективності національної екологічної політики Росії до початку 2018 р. порівняно з іншими країнами світу пропонують використовувати 10 базових категорій при розрахунку EPI-2018, а також агрегованих значень за двома цільовими групами: «екологічне здоров'я» і «життєздатність екосистем» [87].

Аналіз літературних джерел з питань оцінки екологізації економіки показав, що всі пропоновані вченими і практиками проекти, методи і моделі не відображають оцінки рівня або ступеня екологізації з метою розробки заходів щодо розвитку глобальної економічної системи, не пропонують визначення та обґрунтування напрямків розвитку.

Таким чином, проведений аналіз, а також досвід Робочої групи ЄЕК ООН [93] та інших форумів сприяв виявленню ряду факторів, пов'язаних з ефективністю індикаторів щодо підтримки природоохоронної політики та сприяти розробці екологічних імперативів розвитку глобальної економічної системі. Ці чинники повинні відповідати наступним вимогам:

– індикатори повинні відображати зміни у часі і супроводжуватися оцінкою причин, що пояснюють ці зміни;

– вони повинні бути відносно нечисленними, щоб данні було можливо обробляти та робити на їх основі висновки;

– вони набувають більшої значущості в якості індикаторів екологічних результатів діяльності, якщо вони пов’язані з формальними завданнями або неформальними або індикативними еталонними значеннями.

Необхідно приділяти пріоритетну увагу індикаторами, які можуть вимірювати результати діяльності в ув’язці з цілями розвитку глобальної та національної економічної системи.

Виходячи з наведених рекомендацій можна запропонувати алгоритм побудови еколого-економічної моделі глобальної економіки, що наведений на рис. 1.8. Він включає наступні етапи:

1 етап. Визначення стану і тенденції розвитку процесів екологізації та глобалізації.

2 етап. Оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях.

3 етап. Визначення екологічних проблем, що вливають на економічний розвиток.

4 етап. Побудова еколого-економічної моделі глобальної економіки.

5 етап. Заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні.

Розглянемо методичні аспекти побудови еколого-економічної моделі глобальної економіки більш детально.

На першому етапі здійснюється дослідження глобальних індексів рівня екологізації країн світу. Розглядається динаміка Глобального індексу зеленої економіки та Індексу екологічних показників, здійснюється зіставлення їх з динамікою зростання ВВП відповідних країн світу на основі розрахунку коефіцієнту кореляції. Здійснюється класифікація країн світу відносно їх ступеня екологізації.

Рис. 1.8. Алгоритм побудови еколого-економічної моделі глобальної економіки*

*Розроблено автором.

Також визначаються основні тенденцій процесів глобалізації на основі аналізу динаміки ключових індикаторів стану навколишнього середовища, запасів стратегічних ресурсів, еко-інновацій та їх впливу на зовнішнє середовище.

На другому етапі проводиться оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях на основі графічного та статистичного аналізів. Здійснюється дослідження екологічних компонент економічного розвитку країн світу на основ, визначення кореляційних зв'язків та розрахунку інтегральних показників рівня екологічного розвитку країн світу. Виходячи з результатів аналізу, здійснюється побудова регресійної моделі та угрупування країн за рівнем їх еколого–економічного розвитку.

На третьому етапі визначаються екологічні проблеми, що впливають на економічний розвиток. Цей етап передбачає загальне уточнення та формулювання проблем екологізації глобальної економічної системи з метою подальшого обґрунтування напрямків розвитку процесів екологізації глобального економічного простору і включає наступні кроки: складання вихідної формулювання проблеми, її осмислення по відношенню до різних частин проблеми; осмислення чинників, які її стосуються. Формулювання проблем екологізації на цьому етапі є попередньої постановкою, так як в ході аналізу і на його підставі початкові положення можуть бути переглянуті або уточнені. Перелік екологічних проблем, що описують проблемну область впорядковуються методом парних порівнянь, визначаючи наявність і спрямованість причинно-наслідкових зв'язків між проблемами. Визначаються напрямки їх вирішення за рахунок інтегрованого еколого-економічного управління природогосподарюванням, впровадженням екологічних інновацій тощо.

На четвертому етапі здійснюється побудова еколого-економічної моделі глобальної економіки на підставі уточнення проблем та встановлення їх взаємовпливу. На цьому етапі здійснюється виявлення екологічних проблем розвитку економіки і зв'язків за допомогою контент-аналізу експертних уявлень. При цьому для структуризації уявлень про стан екологізації визначають типи проблем. Виявлення факторів і зв'язків проблем здійснюється

за допомогою аналізу кількісних даних. Здійснюється виявлення факторів і зв’язків між ними на основі концептуальних схем. Аналізуються можливі параметри впливу на проблемні ситуації та обґрунтовуються напрямки розвитку процесів екологізації глобального економічного простору на основі розробки когнітивної карти. Розробляються сценарії розвитку та генеруються альтернативи вирішення проблем екологізації економіки, визначення впливових факторів на досягнення цілей сталого розвитку економіки.

На п’ятому етапі обґрунтовуються заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні. Обґрунтовуються інструменти і механізми управління станом оточуючого навколишнього середовища з метою підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу країни.

Таким чином, запропонований методичний підхід дасть можливість те тільки дослідити глобальні тенденції екологічних детермінант на економічні процесі у суспільстві, установити їх взаємовплив та вплив на економічний розвиток країн світу, а й розробити дієві заходи щодо ефективного екологічно спрямованого природокористування, формування і розвитку системи екологічно орієнтованого управління та менеджменту в системи екологізації розвитку глобальних економічних систем.

Висновки до першого розділу

1. Теоретичне узагальнення вітчизняних та зарубіжних наукових джерел свідчить, що виявляються суттєві зв’язки між економікою та екологією, що й пояснює коеволюцію економічної і природної систем, на основі чого формуються основні категоріальні акценти сучасних концепцій взаємодії природи і суспільства. У роботі досліджено сутність категорій «природокористування», «ефективне природокористування» та «раціональне природокористування» з урахуванням підходів, що використовуються у різноманітних наукових сферах, утворюючи всередині них окремий науковий світогляд.

2. Дослідження еволюції концепцій природокористування в контексті глобальних екологічних викликів показало, що характерною рисою ранніх етапів науково-технічного розвитку є практично повне ігнорування законів природи, яке спричинило конфліктні форми взаємодії двох мегасистем – суспільства і природи, породило суттєве погіршення екологічної ситуації. Лише наприкінці XX ст. виникає екосистемна концепція, що полягає у дослідженні асиміляційного потенціалу, який передбачає здатність екосистеми поглинати шкідливі домішки без суттєвих наслідків для її рівноваги. А вже на початку XXI ст. для вирішення протиріч між економікою і природою науковцями було запропоновано концепцію сталого економічного розвитку, основними положеннями якої було визначено забезпечення природно-екологічної стійкості на основі теорії біотичної регуляції навколишнього середовища, економічного розвитку, що підтримується на основі радикально модифікованої ринкової системи, сталого соціального розвитку на основі принципу справедливості, екологізації суспільної свідомості на основі використання системи освіти і засобів масової інформації, тісного міжнародного співробітництва та кооперації для досягнення цілей сталого розвитку.

Таким чином, еволюція концепцій світового розвитку підтверджує факт визнання людством екологічного чинника і усвідомлення катастрофічності сформованого техногенного типу розвитку. При тому у всій безлічі наявних концепцій існує спроба вбудувати в економічну систему ті чи інші критерії розвитку екологічної складової.

3. На основі аналізу сучасних екологічних проблем та їхнього впливу на глобальний розвиток визначено, що сучасні екологічні проблеми та протиріччя з’явилися через відставання екологічної думки від розвитку економіки та виробництва. Таким чином, поєднання глобального економічного зростання та оптимального природокористування є дуже важливим, але нелегким завданням, яке зараз стоїть перед людством. В даний час сучасна еколого-економічна ситуація прямо вказує на необхідність переходу до стійкого екологічно збалансованого типу розвитку економіки.

Аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок, що основні підходи до визначення поняття «екологізація» розглядають її суть як процес, явище, захід, науку, але не відмічають, що екологізація повинна носити глобальний характер з метою забезпечення розвитку всієї світової економічної системи. Виходячи з вищезазначеного, сформульовано авторське визначення поняття «процесу екологізації» як глобального інтегрованого процесу поєднання соціальних, екологічних та економічних факторів, який засновано на прийнятті взаємопов'язаних економічних, техніко-технологічних, політичних, соціальних і екологічних рішень, перетворенні всього комплексу наукового знання, формуванні екологічної свідомості й спрямовано на забезпечення сталого розвитку глобальної економічної системи.

4. Проведене дослідження довело, що екологічне вдосконалення існуючої системи природокористування цілком виправдано на початковому етапі екологізації виробництва і здатне забезпечити значне просування шляхом зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Однак, якщо нинішню екологічну ситуацію розглядати у всій її повноті й складності, тобто як проблему оптимізації та гармонізації взаємовідносин між суспільством і природою, то стає очевидним, що одного лише пристосування існуючої відкритої системи природокористування та традиційних технологій до нових вимог соціально-екологічного розвитку недостатньо і потрібні принципові зміни технологічного способу виробництва, революція в продуктивних силах, яка буде означати перехід системи «суспільство-природа» на новий рівень розвитку (коеволюційний, ноосферний) і складатиме зміст наступного етапу.

У роботі обґрунтовується, що процес екологізації має глобальний характер, технологічні процеси підключаються до природних процесів природи в їх цілісності, а виробництво перетворюється на керуючу ланку з підтримки цілісності біосфери. Саме такий спосіб виробництва і тип природокористування стають реальною основою натуралізації людини і гуманізації природи, возз'єднання людини з природою на новому рівні.

5. На основі аналізу напрацювань як зарубіжних, так і вітчизняних учених щодо методики дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі відзначено відсутність єдиного підходу до оцінювання впливу екологічних чинників на соціально-економічний розвиток країн світу. Визначено, що для комплексної оцінки розвитку країн світу вченими враховуються соціальні, економічні та екологічні показники. Спільними науковими методами оцінки екологічних факторів є метод системного аналізу, метод систематизації, спеціальні наукові методи, балансовий метод, методи економіко-географічного дослідження, методи економіко-математичного моделювання тощо. Індикатори, що характеризують процеси екологізації економіки, класифікуються за ієрархічними рівнями (глобальний, національний, регіональний і локальний). Проведений аналіз існуючих методик і моделей показав, що жодна з них не відображає оцінку рівня або ступеня екологізації з метою розробки заходів щодо розвитку глобальної економічної системи, не пропонує визначення та обґрунтування напрямків подальшого її розвитку.

Автором запропоновано методичний підхід до дослідження та оцінювання впливу глобальних екологічних факторів на економічний розвиток країн світу та України, що здійснюється у такій послідовності: характеристика стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації; оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях; ідентифікація екологічних проблем, що вливають на економічний розвиток; розробка еколого-економічної моделі глобальної економіки; заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні. Запропонований алгоритм створює передумови урахування взаємовпливу глобальних тенденцій розвитку екологічних факторів на економічний розвиток країн світу та України, а також можливість розробки заходів у напрямку ефективного екологічно спрямованого природокористування.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [116,268,115,267,114].

РОЗДІЛ 2.
КОНВЕРГЕНЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОНОМІЧНОГО АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

2.1. Сучасний стан і тенденції розвитку процесів екологізації та глобалізації

Дослідження сучасного стану та тенденцій розвитку процесів екологізації набувають великої значущості, оскільки масштаби екологічних проблем не тільки регіонального, але й глобального характеру, визначають зараз і визначатимуть у перспективі динаміку сталого економічного розвитку. Саме вимоги сталого розвитку, що формують основу «нової екологічної ери», є невід'ємною складовою природноресурсного законодавства і цілей екологічної політики більшості країн світу.

Безсумнівно, в кожній з країн світу процеси екологізації мають специфічні риси, які опрацьовуються в залежності від масштабності та особливості екологічних проблем, що вирішуються, залежать від специфіки національної моделі державного управління, політичних, історичних, економічних та інших факторів, але безпосередньо визначаються глобальними екологічними тенденціями.

Дослідити рівень кількісного визначення, чисельного маркування екологічних показників політики окремих держав та показників зеленої економіки наразі можливо на підставі аналізу динаміки Environmental Performance Index та The Global Green Economy Index для окремих країн світу. Динаміку EPI, що оцінює екологічну ефективність та вимірює досягнення країни з точки зору стану екології та управління природними ресурсами, наведено в табл. 2.1 (більш детально в додатку В.1).

Таблиця 2.1

Значення Environmental Performance Index ТОП-40 країн світу та України*

Країні	Рейтинг EPI 2018	Індекс екологіч-них показ-ників 2018	Екологічне здоров'я 2018	Життє-здатн ість екосистем 2018	Індекс екологіч-них показ-ників 2016	Рейтинг EPI 2016
Швейцарія	1	87,42	93,57	83,32	86,93	16
Франція	2	83,95	95,71	76,11	88,2	10
Данія	3	81,6	98,2	70,53	89,21	4
Мальта	4	80,9	93,8	72,3	88,48	9
Швеція	5	80,51	94,41	71,24	90,43	3
Велика Британія	6	79,89	96,03	69,13	87,38	12
Люксембург	7	79,12	95,07	68,48	86,58	20
Австрія	8	78,97	86,38	74,03	86,58	20
Ірландія	9	78,77	95,92	67,34	75,01	14
Фінляндія	10	78,64	99,35	64,83	90,68	1
Ісландія	11	78,57	98,41	65,34	90,51	2
Іспанія	12	78,39	94,21	67,85	88,91	6
Німеччина	13	78,37	88,68	71,5	84,26	30
Норвегія	14	77,49	97,86	63,91	86,9	17
Бельгія	15	77,38	89,37	69,39	80,15	41
Італія	16	76,96	85,88	71,02	84,48	29
Нова Зеландія	17	75,96	95,96	62,63	88	11
Нідерланди	18	75,46	92,26	64,25	82,03	36
Ізраїль	19	75,01	94,14	62,25	78,14	49
Японія	20	74,69	92,99	62,48	80,59	39
Австралія	21	74,12	97,95	58,23	86,64	18
Греція	22	73,6	91,03	61,98	85,81	21
Тайвань	23	72,84	69,85	74,83	74,88	60
Кіпр	24	72,6	87,96	62,37	80,24	40
Канада	25	72,18	97,51	55,29	85,06	25
Португалія	26	71,91	90,47	59,53	88,63	7
США	27	71,19	93,91	56,04	84,72	26
Словаччина	28	70,6	63,87	75,08	85,42	24
Литва	29	69,33	72,57	67,18	85,49	23
Болгарія	30	67,85	69,6	66,68	83,4	33
Коста-Ріка	30	67,85	76,44	62,13	80,03	42
Катар	32	67,8	74,18	63,54	69,94	87
Чеська Республіка	33	67,68	68,69	67,01	84,67	27
Словенія	34	67,57	72,34	64,4	88,98	5
Тринідад і Тобаго	35	67,36	81,44	57,96	74,34	62
Латвія	37	66,12	72,8	61,66	85,71	22
Білорусь	44	64,98	69,55	61,94	82,3	35
Росія	52	63,79	75,48	55,99	83,52	32

Україна	109	52,87	64,44	45,16	79,69	44

*Складено автором за даними [191, 199].

На підставі даних таблиці можна відзначити погіршення загального стану екологічної ситуації в країнах світу. Так, Фінляндія була лідером рейтингу в 2016 році з загальним результатом – 90,68, а в 2018 році країна обіймала лише 10 позицію в рейтингу з результатом розрахунку індексу – 78,64. Аналогічна ситуація погіршення Індексу екологічних показників у 2018 р. у порівнянні з 2016 р. спостерігається у багатьох країнах світу: Ісландія – 90,51 у 2016 р., тоді як у 2018 р – 78,57; Швеція – 90,43 в 2016 р. (80,51 у 2018 р.); Данія – 89,21 у 2016 р. (81,6 у 2018 р.); Словенія – 88,98 у 2016 р. (67,57 у 2018 р.); Іспанія – 88,91 у 2016 р. (78,39 у 2018 р.); Португалія – 88,63 у 2016 р. (71,91 у 2018 р.); США – 84,72 у 2016 р. (71,19 у 2018 р.); Велика Британія – 87,38 у 2016 р. (79,89 у 2018 р.) тощо. Спостерігається лише незначне збільшення цього показника у лідера рейтингу 2018 р. – Швейцарії, значення якого підвищилося з 86,93 у 2016 р. до 87,42 у 2018 р. [191, 199].

Більш наглядно зміна та порівняння значень індексу EPI країн світу зображено у додатку В.2.

Щодо України, то вона значно погіршила свій екологічний стан: значення EPI у 2016 р. складало 79,69 (44 місце в рейтингу), а в 2018 р. – 52,87 (109 місце в рейтингу). Погіршення в основному відбулося за рахунок суттєвого зниження значення показників субіндексу Життєздатність екосистем.

Аналогічна тенденція спостерігається і в динаміці індексу GGEI країн світу (додаток В.3). Україна в цьому рейтингу, який включає 80 країн світу з найкращими показниками, не представлена зовсім. Так, Німеччіна була лідером рейтингу в 2014 р. із загальним результатом – 97,74, а в 2016 р. вона обіймала лише 5 позицію в рейтингу з результатом – 66,01. Зменшення Глобального індексу зеленої економіки в 2016 р. у порівнянні з 2014 р. спостерігаєлося в таких країнах світу, як Швеція – 77,61 у 2014 р., (39,65 у 2016 р. – лідер рейтингу 2016 р.); Норвегія – 88,95 у 2014 р. (69,1 у 2016 р.); Фінляндія – 74,47 у 2014р. (67,83 у 2016 р.); Швейцарія – 69,55 у 2014 р. (67,63 у 2016 р.); США –

94,7 у 2014 р. (51,53 у 2016 р.); Данія – 93,84 у 2014 р. (61,84 у 2016 р.) тощо [293].

Здійснимо моделюванню взаємозв'язку між індексами EPI і GGEI та темпами зростання ВВП країн з метою дослідження впливу змін екологічного стану на економічний розвиток країн світу. Для того щоб судити про наявність взаємозв'язку між змінними, а також про його напрямок необхідно провести кореляційний аналіз. З метою ілюстрації залежності між досліджуваними змінними нами були побудовані діаграми розсіювання та кореляційна матриця.

За наявною вибіркою по країнам світу (індекси за два періоди за 187 країнами світу при дослідженні взаємозв'язку EPI та його субіндексів з темпами зростання ВВП) було побудовано наступні діаграми розсіювання:

1. Між індексом EPI та темпами зростання ВВП країн світу (рис. 2.1).

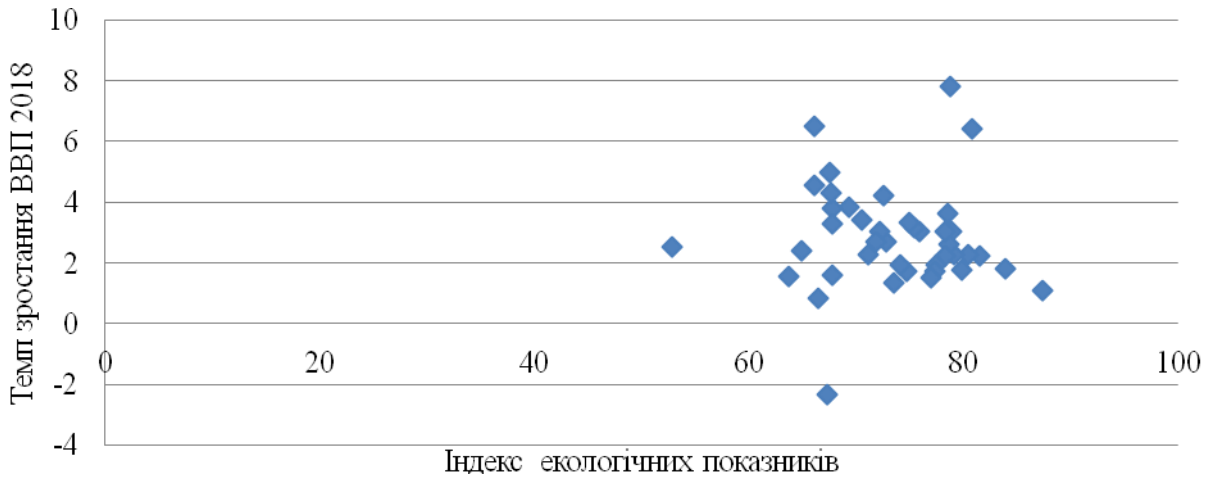


Рис. 2.1. Діаграма розсіювання між індексом EPI та темпами зростання ВВП у 2018 р.*

*Побудовано автором за даними [317,199]

Згідно з діаграмою, екологічний стан у країнах слабо впливає на темпи зростання ВВП, що є досить спірно, тому представляється необхідним перевірити приватні кореляції.

2. Між складовою індексу EPI «екологічне здоров'я» та темпами зростання ВВП країн світу (рис. 2.2).

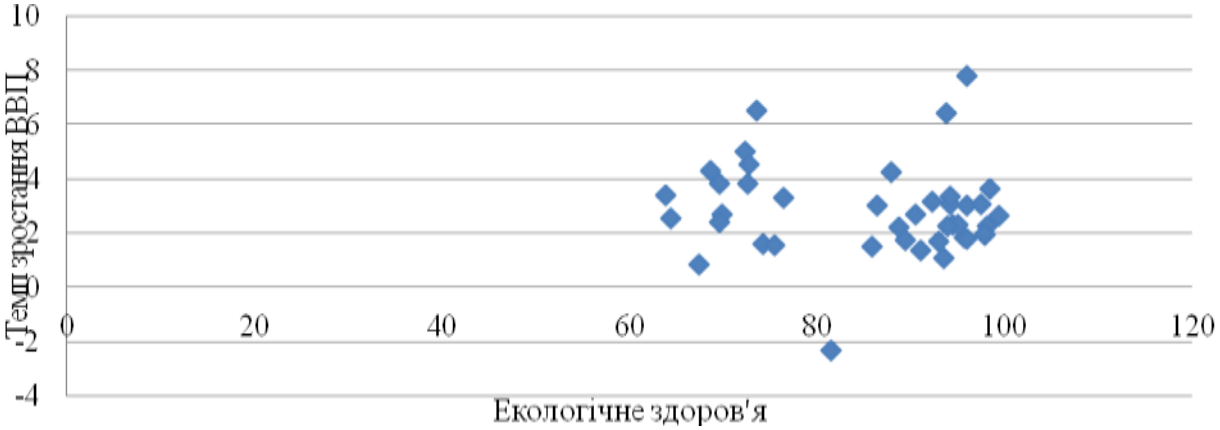


Рис. 2.2. Діаграма розсіювання між складовою індексу EPI «екологічне здоров'я» та темпами зростання ВВП у 2018 р.*

*Побудовано автором за даними [199,211].

Згідно з діаграмою екологічне здоров'я в країнах також слабо впливає на темпи зростання ВВП.

3. Між складовою індексу EPI «життєздатність екосистем» та темпами зростання ВВП країн світу (рис. 2.3)

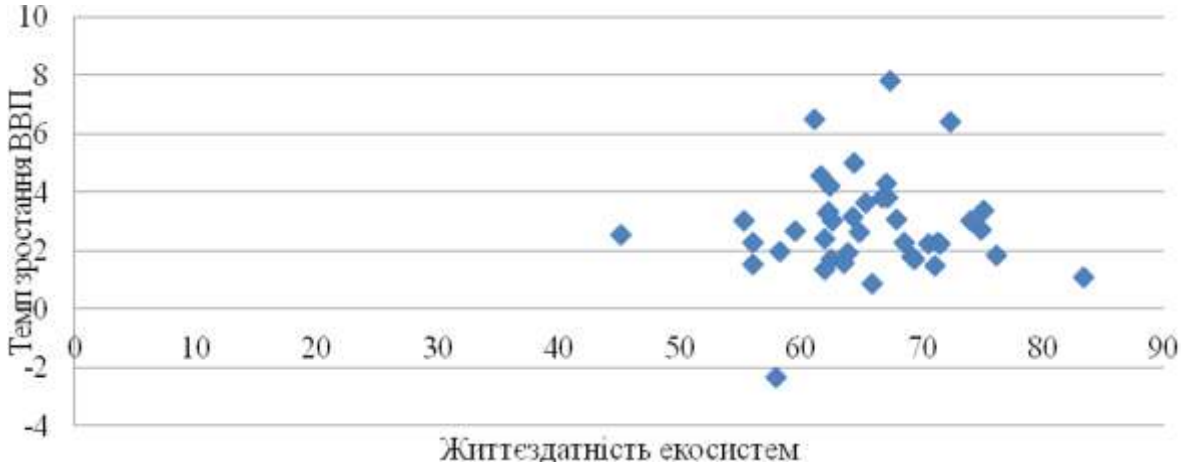


Рис. 2.3. Діаграма розсіювання між складовою індексу EPI «життєздатність екосистем» та темпами зростання ВВП у 2018 р.*

*Побудовано автором за даними [199,211].

Згідно з діаграмою життєздатність екосистем в країнах також слабо впливає на темпи зростання ВВП.

Для того щоб визначити ступінь зв'язку між змінними нами була розрахована матриця парних коефіцієнтів кореляції Пірсона (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Кореляційна матриця*

Назва показника	Індекс екологічних показників	Екологічне здоров'я	Життєздатність екосистем
Темп зростання ВВП	-0,02372	-0,07954	0,051967

*Розраховано автором.

На підставі аналізу значень коефіцієнтів кореляції можна побачити, що значення індексу EPI та його складових майже не вливають на темпи зростання ВВП країн світу, що характеризує відсутність ознак сталого розвитку у державах, що розвивають індустріальну промисловість без покращення екологічних показників.

Визначимо низку основних загальних значних тенденцій, які визначають вектори розвитку процесів екологізації та глобалізації в сучасному світі. На наш погляд, однією з найбільш суттєвих тенденцій є глобалізація екологічної політики країн світу. Сучасний світ у цілому розвивається шляхом поглиблення інтеграції, результатом якої є як позитивні, так і негативні наслідки. Узагальнення спеціальних джерел [285, 134, 131, 62] дозволило зробити висновок, що більшість дослідників концентруються виключно на негативних аспектах глобалізації для екологічної сфери, загострення боротьби за обмежені екологічні ресурси, інтенсифікації і глобалізації негативного впливу на навколишнє середовище [94]. Багатьма науковцями акцентується увага на тому, що глобальні процеси лібералізації інвестиційної та торговельної діяльності призводять до переміщення найбільш «брудних» в екологічному плані виробництв з розвинених країн до країн, що розвиваються, що загострює національні екологічні проблеми і сприяє поглибленню глобальної екологічної кризи.

Важливим глобальним аспектом загострення екологічної проблематики є також транскордонні переміщення відходів, оскільки експортування

промислових та побутових відходів з розвинених країн до країн, що розвиваються, сьогодні є найбільш економічним засобом їх утилізації [97]. Наприклад, в Китай, Індію та інші країни з метою переробки ввозиться значна кількість сміття з Європи, проте недосконаліть існуючих в цих країнах технологій його переробки, а також корупція і фізична неможливість контролю за процесом переробки імпортованого сміття призводять до важких екологічних та соціальних наслідків, проблемам накопичення екологічного збитку [173,285].

Як показує аналіз, в умовах глобалізації спеціалізація на переробці та утилізації відходів, якої дотримуються деякі країни, базується на ігноруванні екологічних витрат при ціноутворенні. Деякими державами з метою залучення іноземного капіталу знижуються навіть екологічні стандарти, що призводить до отримання такими країнами порівняльних переваг в екологічно небезпечних видах діяльності, а також супроводжується значною деградацією довкілля [94].

Глобальні процеси розвитку міжнародної торгівлі стимулюють збільшення сировинного експорту, що призводить до надексплуатації сировинних родовищ, виникненню конкурентних переваг, пов’язаних із нехтуванням екологічних витрат. Такі явища породжують розвиток екологічного демпінгу (environmental dumping), який характеризується виникненням та розвитком процесів переведення бізнесу з однієї країни до іншої, де природоохоронні вимоги менш суворі, а природоохоронні витрати нижчі.

Таким чином, процеси глобалізації створюють нові екологічні загрози для деяких країн світу. У країнах, що розвиваються, або мають недостатню екологічну культуру, де основним пріоритетом держави є нарощування темпів економічного прибутку без урахування екологічного фактору, глобалізація може призвести до погіршення екологічних умов у перспективі. З іншого боку, інтеграція країн, що розвиваються, до світового господарства сприяє вирішенню багатьох їх екологічних проблем за допомогою залучення іноземного капіталу, передачі новітніх чистих технологій, підвищення екологічної відповідальності національного бізнесу, розвитку міжнародного

екологічного співробітництва і введенню міжнародних екологічних стандартів. Існує багато прикладів, коли міжнародні організації допомагають країнам, що розвиваються, здійснити перехід до більш ефективних моделей економічного розвитку за рахунок фінансової та технологічної допомоги, що одночасно сприяє покращенню екологічної обстановки. Так, діяльність продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO) спрямована на сприяння використанню біоенергетичних культур у Південно-Східній Азії для забезпечення зростаючої потреби регіону в продуктах харчування і паливі шляхом передачі нових технологій. Загалом найближчі 10 років до 2024 р. пройдуть під девізом «Стійка енергетика для всіх» у підтримку ініціативи Генерального секретаря ООН з тією ж назвою [317].

Емпіричні дослідження, проведені І. Сабліним [134] на прикладі країн Південно-Східної Азії, показують, що за останні двадцять років, зокрема, в Індії та Китаї були запущені виробництва з найпередовішими і екологічно чистими технологіями, засновані на іноземному капіталі. При цьому, екологічний менеджмент стає актуальним і на старих підприємствах, оскільки процеси глобалізації призводять до збільшення компаній, що виходять на міжнародний ринок, які усвідомлюють необхідність поліпшення свого іміджу та дотримання міжнародних екологічних стандартів [131]. Все це у сукупності призводить до зростання обсягів іноземних інвестицій у природоохоронні проекти.

В будь-якому випадку глобальні впливи формують принципово нові умови для реалізації національних інтересів, для забезпечення екологізації економіки усіма державами, тим більше, що екологічна сфера є тією економіко-політичною областю, в якій стикаються інтереси багатьох суб’єктів світових відносин. А глобалізація і захист навколишнього середовища наразі є основними та тісно пов’язаними між собою тенденціями світового розвитку.

Проте, світова економіка дотепер ще не настільки інтегрована, щоб можна було недооцінювати особливості екологічних змін, які відбуваються на окремих територіях та в окремих державах. Зазначена різноманітність, специфіка окремих країн і регіонів у визначенні їх екологічних позицій

проявляються в тенденції глокалізації сучасної екологічної політики – локального (регіонального) відгуку на процеси глобалізації [62].

Суть глокалізації сучасної екополітики, мабуть, найкраще виражена в девізі Римського клубу «Мислити глобально, діяти локально», що вперше з'явився у 60-ті роки минулого століття. Сам термін «глокалізація», запропонований англійським соціологом Р. Робертсоном [62], означає взаємодоповнення і взаємопроникнення глобальних і локальних тенденцій. Таким чином, екополітична глокалізація поєднує в собі процеси модернізації локальних екополітики з мультинаціональними досягненнями в цій галузі, стратегію об'єднання глобальних і локальних екополітичних інтересів і орієнтацій. Дійовими суб'єктами цього процесу виступають не тільки держави, а й багато соціальних і культурних інститутів, регіональних та місцевих спільнот, вплив яких на формування, коригування та реалізацію екологічної політики поступово посилюється. Досить добре цей процес можна простежити на прикладі глобальної екополітичної проблеми збереження Світового океану [94].

Україна є часткою Європи, тому екологічні процеси, які відбуваються на цієї території, впливають і на її еколого-економічний розвиток. Так основними проблемами екологізації економічного зростання залишаються проблеми збільшення використання природних ресурсів, зростання промислових відходів та викидів, зменшення частки лісів тощо. Наприклад, через зростання обсягів викиду парникових газів у потужних державах Європи щорічно гине 12-15 млн га лісів. Тільки протягом останніх 50 років деградували близько 60 % екосистемних європейських лісових ресурсів.

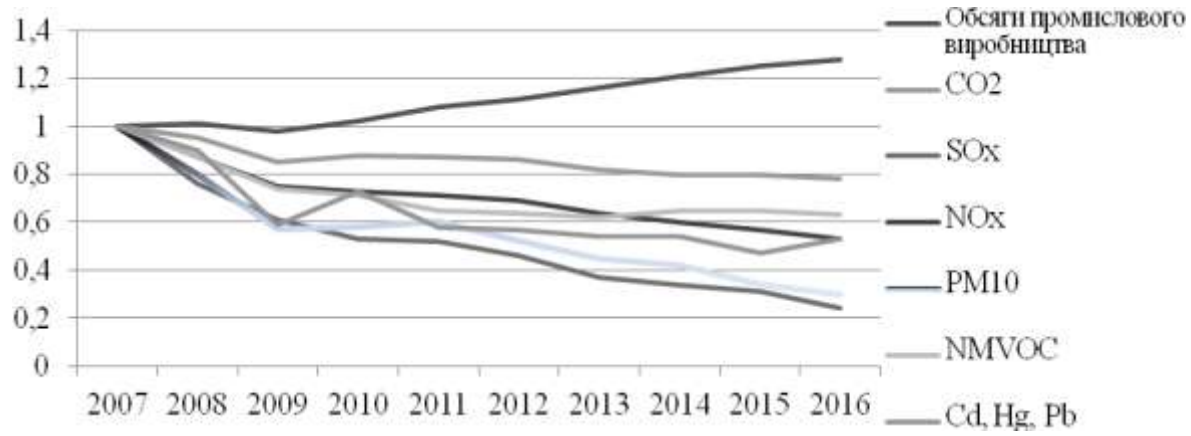
На нашу думку, основними викликами сталому розвитку країн Європи та світової економіки в цілому є такі: посилення конкурентної боротьби за фактори виробництва – людський капітал, інновації, енергетичні та сировинні ресурси, продовольство і чисту воду; скорочення чисельності і низький рівень відтворення населення в європейських країнах на тлі швидкого зростання населення в країнах, що розвиваються, що ще бцльше підсилює територіальні диспропорції на світовому ринку праці.

Щодо перспектив розвитку промисловості в Європі, то основою Стратегії промислової політики ЄС виступатиме високотехнологічна та низьковуглецева промисловість. Основною метою створення зростаючого промислового сектора є залучення меншої кількості природних ресурсів, зменшення викидів забруднюючих речовин у повітря, воду та землю, а також зменшення кількості відходів. Ці індикатори сталого економічного розвитку є засобом відстеження прогресу у досягненні загальних цілей сталого розвитку з урахуванням забезпечення екологічної небезпеки.

Саме промисловість, передусім, такі її галузі, як енергопостачання, металургія, видобувні галузі, хімічна промисловість ті інші, сприяють утворенню більшості відходів у Європі, які є часто дуже небезпечними. Переробка відходів призводить до негативного впливу на навколишнє середовище, включаючи викиди парникових газів, а також інших речовин у повітря, воду та землю, які завдають шкоди здоров'ю людини та навколишньому середовищу.

При цьому, спостерігається тенденція зменшення викидів промислових забруднюючих речовин у повітря, які включають викиди парникових газів, таких як діоксид вуглецю (CO2) і підкислювальні забруднювачі, наприклад, оксиди сірки (SOx). Також зменшується вплив забруднювачів, які можуть впливати на здоров'я людини та навколишнього середовища, таких як оксиди азоту (NOx), тверді частинки (у цьому випадку PM10), неметанові летючі органічні сполуки (NMVOC) та важкі метали, включаючи, зокрема, кадмій (Cd), свинець (Pb) і ртуть (Hg). Динаміка викидів забруднювачів повітря у порівнянні з обсягами промислового виробництва країн Європи, за даними European Environment Agency (EEA), наведена на рис. 2.4.

Дані рисунку свідчать про зменшення динаміки викидів забруднювачів повітря відносно базового 2007 року та водночас збільшення обсягів промислового виробництва 33-х країн Європи, що є позитивною тенденцією.



Р

ис. 2.4. Динаміка викидів забруднювачів повітря та обсягів промислового виробництва у країнах ЕЕА-33, % *

*Побудовано автором за даними [287]

Безумовно, викиди забруднюючих речовин у повітря впливають на його якість. Аналіз участі різних секторів промисловості у забрудненні повітря показує, що найбільший негативний вплив оказують підприємства, які є виробниками кольорових металів (рис. 2.5).

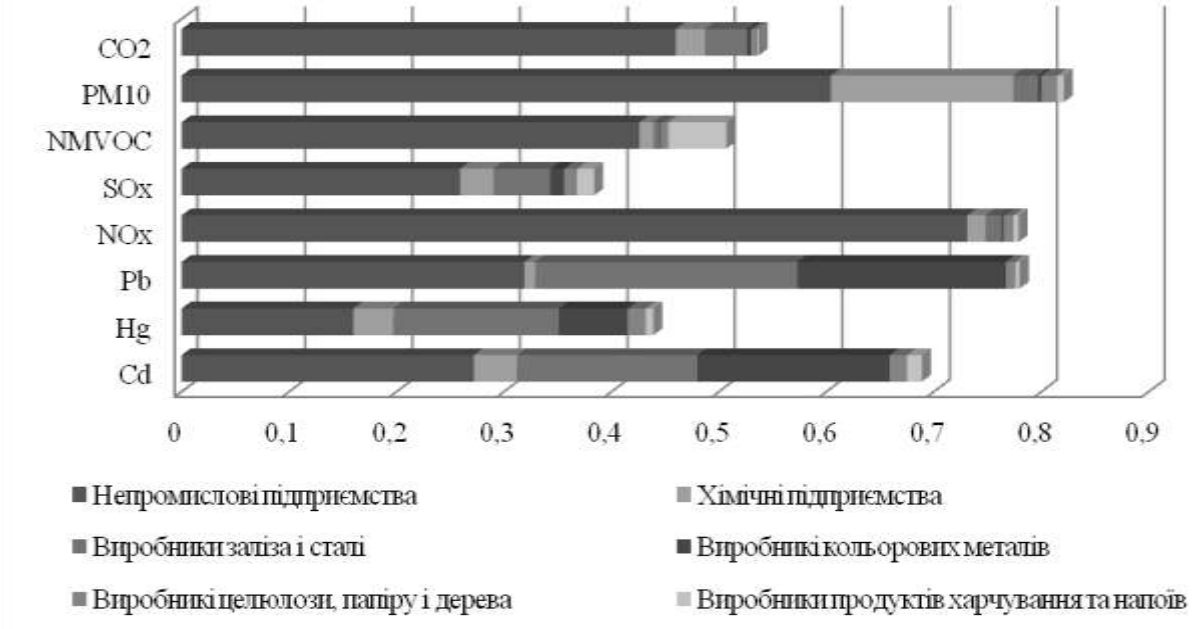


Рис. 2.5. Основні суб’єкти, що викидають забруднюючі речовини в атмосферне повітря у країнах ЕЕА-33 у 2016 році за секторами промисловості, %*

*Побудовано автором за даними [317].

ЕЕА постійно відстежує якість повітря, води та ґрунтів у 33-х країнах Європи. Наразі якість повітря не відповідає встановленим міжнародним стандартам та потребує покращення за рахунок впровадження еко-технолоій, спрямованих на скорочення викидів в атмосферне повітря промислових речовин.

Викиди промислових забруднюючих речовин у воду включають сполуки, які містять поживні речовини, що можуть викликати евтрофікацію, такі як азот (загальний азот) і фосфор (загальний фосфор). Іншими важливими забруднювачами є важкі метали, такі як Cd, Pb, Hg і Ni, що також мають шкідливий вплив на здоров'я людини та навколишнього середовища. Релізи ЕЕА також описують у вигляді загального вмісту органічного вуглецю (ТОС), що в агрегованому вигляді вказує на їхній внесок у евтрофікацію серед інших шкідливих біологічних процесів. Динаміка викидів забруднювачів води свідчить про їх зменшення відносно базового 2007 року та про збільшення обсягів промислового виробництва, що є позитивною тенденцією для 33-х країн Європи (2.6).

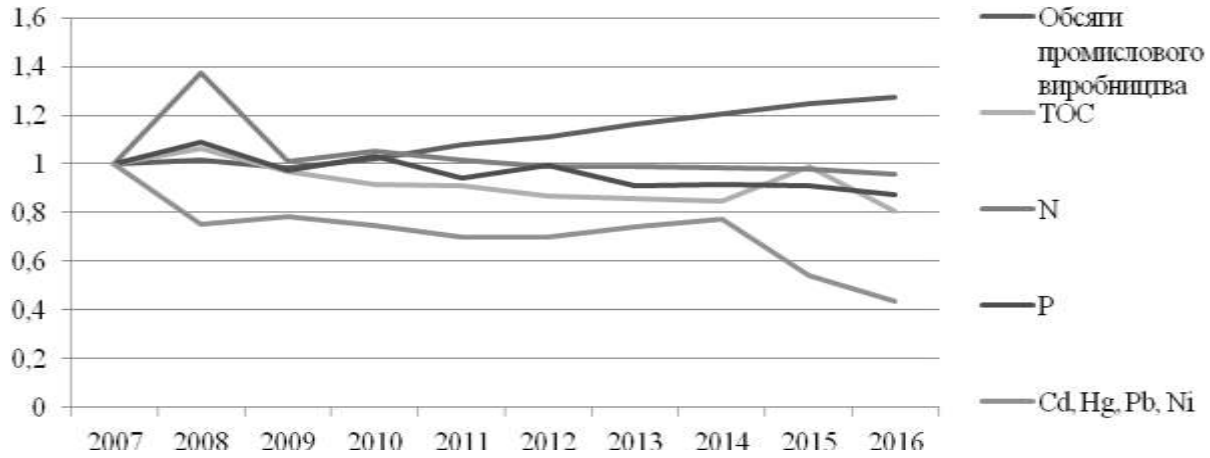
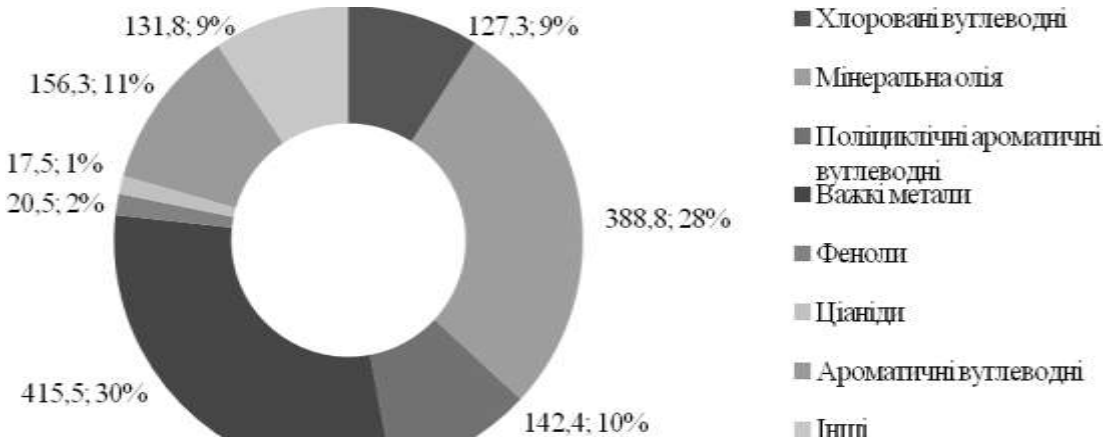


Рис. 2.6. Динаміка викидів забруднювачів води та обсягів промислового виробництва в країнах ЕЕА-33, % *

*Побудовано автором за даними [317].

Забруднення ґрунтів внаслідок промислової діяльності в країнах Європи наразі є погано задокументованим [318], але має значний вплив на стан

зовнішнього середовища. Забруднення ґрунтів спостерігається за рахунок викидів промисловими підприємствами важких металів, мінеральних масел та безлічі різних типів вуглеводнів, які мають потенціал впливу на здоров'я людини та навколишнього середовища, оскільки вони є канцерогенними, тератогенними або викликають гормональні порушення. Забруднюючі речовини, які можуть впливати на ґрунт у зз-х країнах Європи, наведені на рис. 2.7.



Р

ис. 2.7. Забруднюючі речовини, які можуть впливати на ґрунт, у країнах ЕЕА-33 у 2015 році, % *

*Побудовано автором за даними [317].

На рівні ЄС відбулося зниження балансу азоту у ґрунті в період між 2000 і 2015 роками, що свідчить про тенденцію до поліпшення. Причому, основне зниження відбулося між 2000 і 2010 роками, тоді як, на противагу, між 2010 і 2015 роками не відбулося подальшого значного зменшення (рис. 2.8).

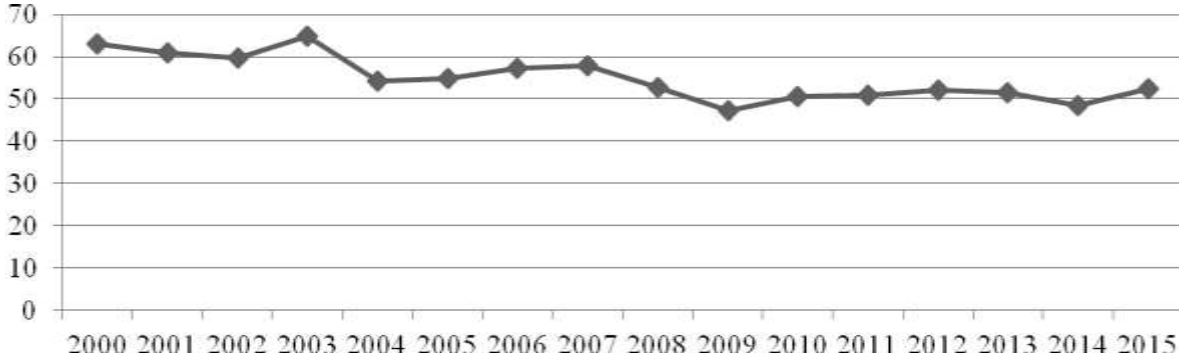
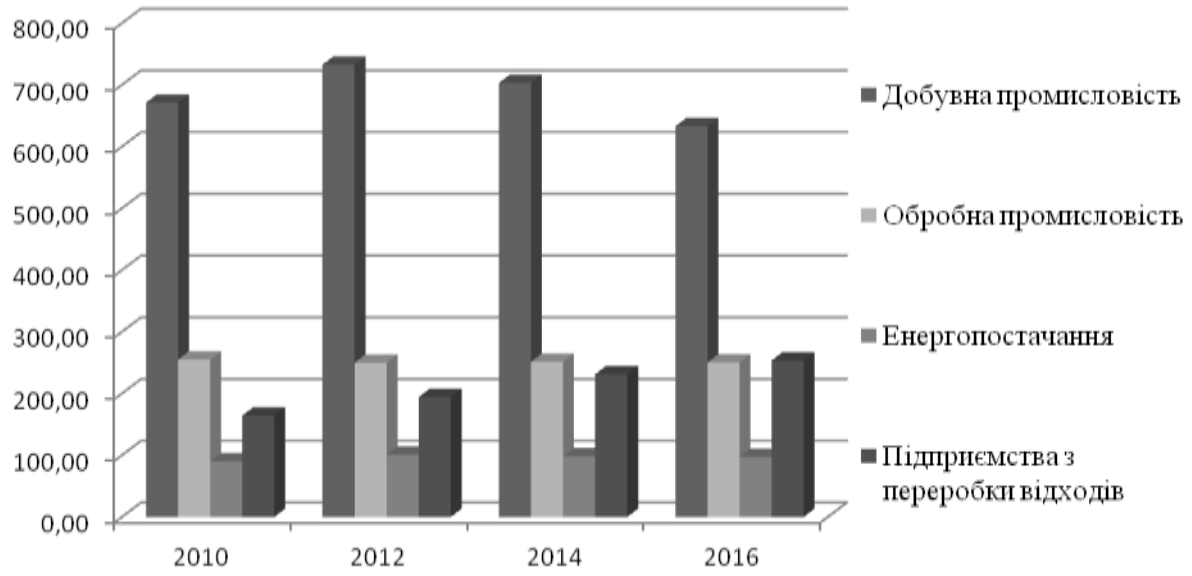


Рис. 2.8. Валовий баланс азоту в ґрунті за країнами ЄС, % *

*Побудовано автором за даними [317].

Хоча баланс азоту в ґрунті в більшості держав-членів ЄС зменшується, він все ще вважається неприйнятно високим у деяких країнах Європи через пов’язані з цим впливи на навколишнє середовище. Це особливо стосується Західної Європи та деяких середземноморських країн через інтенсивність розвитку сільського господарства в них, тому необхідні подальші зусилля для покращення стану навколишнього середовища в цих країнах.

На рис. 2.9 представлена динаміка обсягів промислового виробництва чотирьох галузей промисловості (обробна, добувна та енергопостачання, а також підприємства з переробки відходів) загального обсягу відходів та загального обсягу промислового виробництва в країнах ЕЕА-33 протягом 2010-2016 рр.



Р

ис. 2.9. Щорічна динаміка обсягів промислового виробництва чотирьох галузей промисловості, загального обсягу відходів та загального обсягу промислового виробництва в країнах ЕЕА-33, % *

*Побудовано автором за даними [317].

Рис. 2.10 ілюструє частку кожної з чотирьох галузей промисловості (обробна, добувна та енергопостачання, а також підприємства з переробки відходів) у загальному виробництві відходів країн ЄС-28.

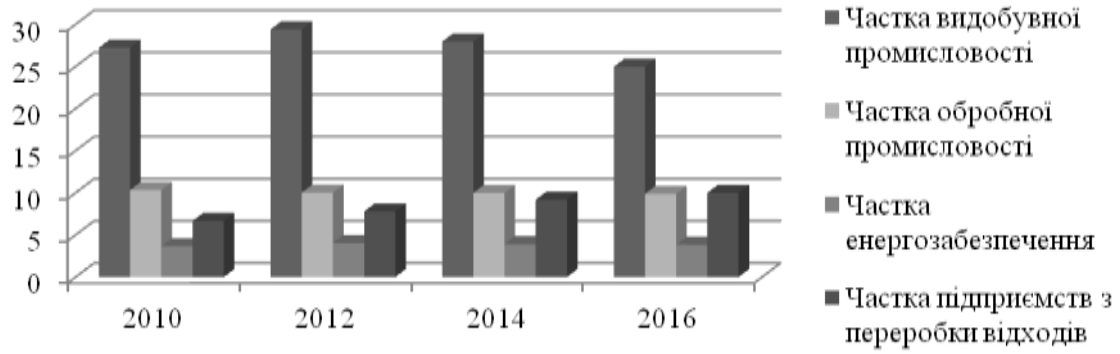


Рис. 2.10. Частка чотирьох галузей промисловості у загальному виробництві відходів країн ЄС-28*

*Побудовано автором за даними [317].

Як можна бачити, протягом 2010-2013 рр. виробництво промислових відходів у видобувній промисловості залишалося відносно стабільним, а з 2014 р. до 2016 р. поступово зростало. Видобувна промисловість є одним з найбільших постачальників відходів у ЄС, причому обсяги відходів можуть істотно змінюватися в залежності від рівня активності деяких великих об'єктів галузі. Навпаки, частка обробної промисловості в утворенні відходів дещо зменшилася за цей період. У галузі енергопостачання утворення відходів було майже стабільним протягом всього періоду, при тому, що внесок цієї галузі взагалі є найменшим серед трьох основних галузей промисловості. Очікується, що майбутні тенденції у виробництві відходів від постачання енергії будуть знижені за рахунок значного скорочення виробництва електроенергії з твердого палива до 2050 року [213]. На підприємствах з переробки відходів обсяги виробництва постійно зростали протягом 2010-2016 рр., включаючи вторинні відходи (залишки від переробки відходів, наприклад, сортувальні залишки).

Важливим показником, що характеризує стан навколишнього середовища на території Європи є покриття класів екосистем відповідно до рамок ЄС «Картографія та оцінка екосистем та їх послуг» (MAEC). Динаміка змін площ екосистем MAES у країнах ЄС протягом 2006-2012 рр., наведена на рис. 2.11, свідчить, що домінуючим процесом була урбанізація. Міські

екосистеми Європи демонстрували найвищий чистий приріст, переважно за рахунок земельних угідь та пасовищ.

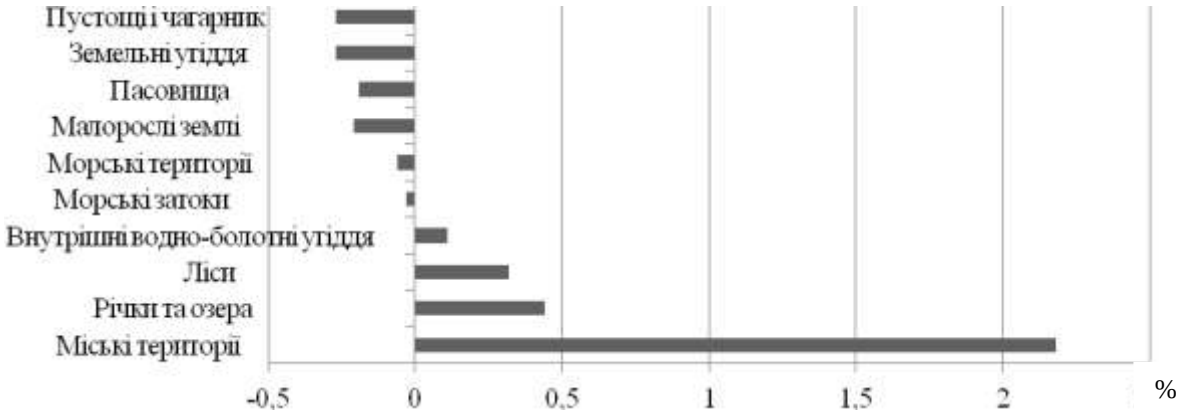


Рис. 2.11. Динаміка змін площ екосистем MAES протягом 2006-2012 рр., %*

*Побудовано автором за даними [317].

Уразливі екосистеми на території Європи, такі як пустелі та малонаселені землі (дюни, пляжі, піщані рівнини, голі скелі та льодовики), продовжували зникати протягом 2006-2012 рр., хоча приблизно дві третини європейських водно-болотних угідь були втрачені ще до 1990-х рр, а їх територія згодом також продовжувала зменшуватися (рис. 2.12). Зменшення природних земель є основним джерелом збільшення міських земель у Європі. Сільськогосподарські зони і, меншою мірою, ліси та природні території зникають на користь розвитку штучних поверхонь. Це впливає на біорізноманіття, оскільки воно зменшує місцеположення і фрагментує ландшафти, які підтримують і з'єднують їх.

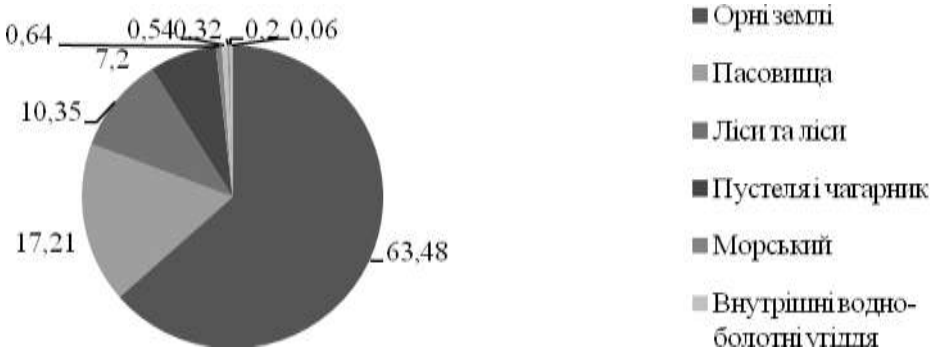


Рис. 2.12. Динаміка змін в екосистемах МАЕС протягом 2006-2012 рр.: попередній статус нових міських територій*

*Побудовано автором за даними [317].

У період з 2006 по 2012 рік щорічна зайнятість земель у європейських країнах, оцінених у проекті Corine Land Cover (CLC), становила 107000 га/рік, хоча ще протягом 2000-2006 рр. цей показник дорівнював118000 га/рік [204]. У 28 країнах ЄС, охоплених усіма трьома періодами оцінювання CLC (1990-2000, 2000-2006 та 2006-2012 рр.), річний обсяг землі зменшився на 10,5% між 2000 і 2006 роками і на 13,5% між 2006 і 2012 роками [190]. Очікується, що майбутні зміни клімату та збільшення концентрації CO2 вплинуть на придатність, продуктивність, видовий склад та біорізноманіття, а в цілому прогнозується незначне зростання лісів у Північній Європі та подальше їх зменшення у Південній Європі. Прогнозовані зміни матимуть вплив на виробництво товарів та послуг, які надають ліси. Наприклад, загальна вартість лісових земель в Європі, за прогнозами, може зменшитися, згідно з оцінками експертів, наполовину протягом 21-го століття [257].

Європейська Комісія у 2012 р. представила Сьому Програма дій Союзу з охорони навколишнього середовища «Жити добре, в межах можливостей нашої планети», яка є керівною для екологічної політики на період до 2020 року і направлена на підвищення екологічної сталості в Європі та перетворення ЄС у інклюзивну і сталу «зелену»економіку, включаючи наступні пріоритети:

– захищати, зберігати й посилювати природний капітал Євросоюзу;

– перетворити Євросоюз на економічно ефективну, екологічно чисту та конкурентоспроможну економіку з низьким рівнем вуглецю;

– захищати громадян Євросоюзу від впливу негативних факторів і ризиків для здоров’я і благополуччя, пов’язаних з навколишнім середовищем [122].

Впровадження цих дій вже призвело до поширення заходів з ефективності використання ресурсів на підприємствах країн ЄС: зведення до мінімуму утворення відходів та підвищення енергозбереження (рис. 2.13).

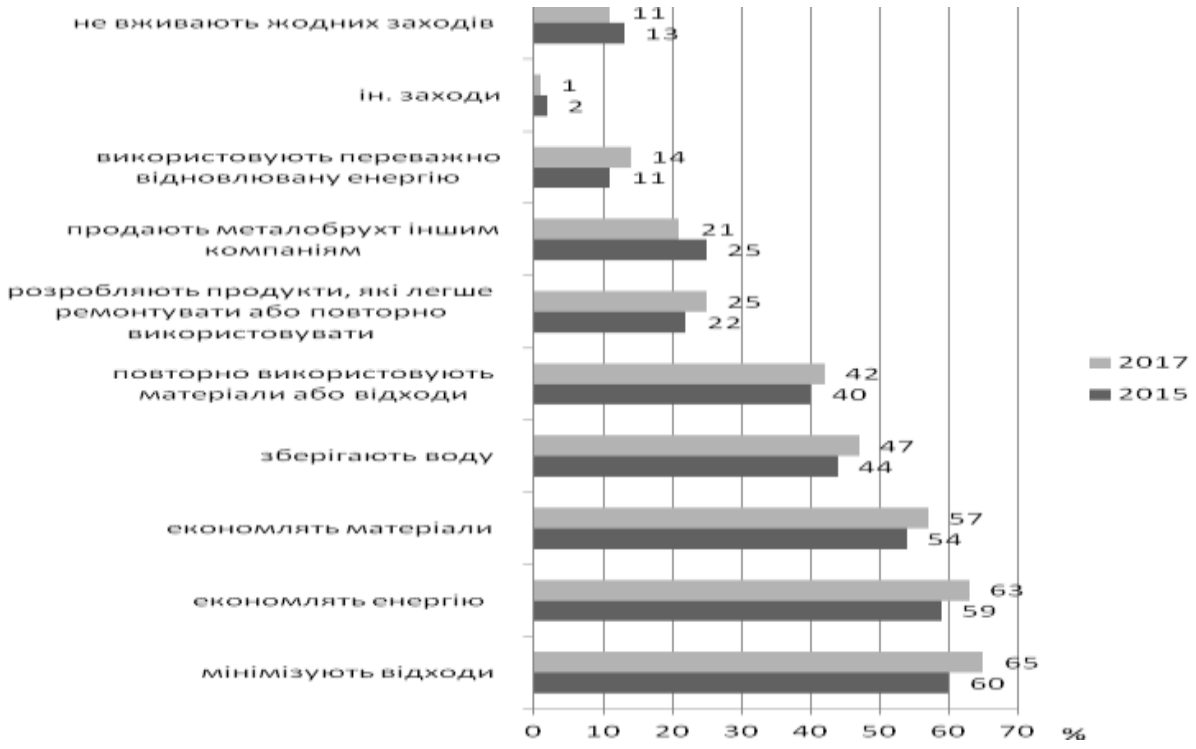


Рис. 2.13. Динаміка заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання ресурсів на підприємствах країн ЄС *

*Побудовано автором за даними [317].

Так, у 2017 році підприємства більше схильні вживати заходи майже у всіх цих сферах, ніж у 2015 році.

У додатку В.4 наведено підсумки результатів аналізу дослідження динаміки основних індикаторів, які характеризують тенденції стану навколишнього середовища за трьома пріоритетними завданнями ЄС [230].

Виходячи з вказаних тенденцій розвитку в додаткуВ.4 споживання первинної енергії (використане тут для вимірювання прогресу в напрямку енергоефективності) збільшилося за 2015-2017 рр., досягнувши більш високого рівня, ніж у попередніх роках, однак, перспективи досягнення встановлених програмних цілей енергоефективності до 2020 року все ще залишаються невизначеними. Це ж стосується таких показників, як споживання енергії в домогосподарствах, транспортних викидів парникових газів тощо. Деякі інші показники, які характеризують стан навколишнього середовища за трьома

тематичними пріоритетними завданнями, також демонструють уповільнення прогресу останніми роками. Це означає, що подальші зусилля з впровадження політики навколишнього середовища та клімату є найважливішими. Особливо це стосується енергопостачання, виробництва та споживання сільськогосподарської продукції, транспорту та розвитку міської інфраструктури.

Таким чином, хоча останнім часом було досягнуто прогресу у вирішенні екологічних проблем в деяких країнах та регіонах світу, в майбутньому очікується їх подальше загострення, що не може не впливати на економічне зростання. Загальними факторами поглиблення глобальних екологічних проблем у майбутньому можуть стати:

1. Зростання населення - прогнози майбутньої чисельності населення світу до 2050 р. очікується на рівні 12 млрд осіб, причому майже весь приріст відбудеться у країнах, що розвиваються.

2. Недостатні обсяги продовольства для задоволення потреб усього населення світу. Наразі глобальне виробництво продуктів харчування в цілому є достатнім для задоволення потреб населення світу в харчуванні, але проблеми з розподілом означають, що близько 800 млн осіб залишаються на грані недоїдання. Глобальне виробництво продовольства має резерви для зростання, але деякі сучасні тенденції зроблять його все більш складним. Так, деградація ґрунтів від ерозії та поганої практики поливу продовжує завдавати шкоди сільськогосподарським землям, що загрожує виробництву в деяких регіонах. Загалом, без переходу на більш ефективні та менш токсичні методи землеробства у майбутньому буде важко задовольнити світові потреби в продовольстві без збільшення екологічного тягаря сільського господарства.

3. Споживання природних ресурсів сучасними промисловими економіками залишається дуже високим – 45-85 тон/особу щорічно, враховуючі всі ресурси (включаючи ерозію ґрунту, відходи гірничодобувної промисловості та інше). Наразі доходність природних ресурсів у середньому по світу складає 100 дол. США доходів на 300 кг ресурсів у найбільш розвинених економіках.

4. Зростання споживання енергії - за прогнозами, глобальне використання енергії, яке з 1971 року збільшилося майже на 70 %, буде збільшуватися більше ніж на 2 % на рік протягом наступних 15 років. Це потребує подальшого розвитку технологій використання відновлюваних джерел енергії, таких як вітряної, сонячної, геотермальної, гідроенергетики, на основі впровадження еко-інновацій.

5. Зменшується споживання озоноруйнівних речовин приблизно на 70% з 1987 року. Однак озоновий шар все ще не є безпечним.

6. Зниження родючості грунтів. Протягом останніх 50 років надлишок азоту, головним чином з добрив, стічних вод людини та спалювання викопного палива, призводить до зниження родючості ґрунтів до евтрофікації озер, річок і прибережних лиманів. Протягом найближчих років ця тенденція також залишиться.

7. Кислотні дощі залишаються актуальною проблемою в Азії, де викиди двоокису сірки можуть значно збільшитися, якщо поточні тенденції продовжуватимуться.

8. Незважаючи на зростання рівня поінформованості населення про втрату лісів, особливо в тропіках, тенденція вирубки лісів залишається.

9. Зростаюча світова торгівля є одним з основних чинників зростання темпів біоінвазій, які в даний час вважаються другою за обсягами загрозою глобальному біорізноманіттю після втрати середовища існування.

10. Глобальне споживання води швидко зростає, і наявність питної води, ймовірно, стане одним з найбільш актуальних і спірних ресурсних питань XXI ст.

Загалом, фактори поглиблення глобальних екологічних проблем, наведені вище підтримують наступні висновки. По-перше, зміни в природних екосистемах відбуваються у значно більшому масштабі, ніж будь-коли раніше, і носять глобальний характер. По-друге, загострення екологічних проблем призведе, у свою чергу, до загострення економічних та соціальних проблем. По-третє, загрози біорізноманіттю з усіх джерел швидко досягають

критичного рівня, що може призвести до поширених змін у кількості та розподілі видів, а також функціонуванні екосистем у цілому, що може принципово змінити оточуюче людину природне середовище, що також суттєво вплине на перспективи економічного розвитку.

Таким чином, остаточне вирішення проблем навколишнього середовища можливо тільки на глобальному рівні, тому що ці проблеми носять саме глобальний характер, але удосконалення екологічної політики на рівні країн та територій, розробка дієвих заходів впровадження ресурсозберігаючих та еко-інновацій є важливим кроком для забезпечення сталого розвитку окремих країн світу.

2.2. Інституційні засади забезпечення сталого екологічного розвитку глобальної економічної системи

Сталий розвиток має вирішальне значення у визначенні стратегічних пріоритетів розвитку глобальних економічних систем, що зумовлюють необхідність комплексних інституційних змін, які повинні сприяти забезпеченню соціально-економічного зростання в умовах обмеження природних ресурсів та необхідності вирішення глобальних екологічних проблем. Рішення комплексу інституційних організаційних проблем сталого екологічного розвитку потребує активної участі усієї світової спільноти, глобального узгодження дій, відображення основних положень і принципів у наднаціональних і національних програмах розвитку. Міжнародні інституційні засади сталого розвитку містять наступні два аспекти:

– рішення, норми, стандарти і зобов’язання, прийняті на міжнародному рівні;

– інструменти співпраці у формі програм, стратегій і планів дій, які реалізуються в рамках міжнародних установ відповідно до міжнародної нормативно-правової бази на виконання прийнятих рішень і зобов’язань [278].

Сферою міжнародного співробітництва з питань сталого екологічного розвитку є питання, які стосуються управління відходами, забруднення повітря і води, управління екосистемами, збереження біологічного різноманіття, збереження та відновлення природних ресурсів, дикої природи і біологічних видів, що опинилися під загрозою зникнення, а крім того, соціальні (рівень якості життя, здоров'я, зменшення розриву в рівнях добробуту, викорінення бідності тощо) та економічні питання (управління використання ресурсами). Саме ці напрямки є основою для прийняття міжнародних угод, що носять двосторонній, багатосторонній або глобальній характер [162, 210, 214].

Найважливішою платформою для координації міжнародних зусиль у сфері сталого розвитку є ООН [310], рішеннями якої прийнято цілу низку міжнародних документів, що стали основою для вироблення територіальних, національних стратегій, політик та заходів в області сталого екологічного розвитку. Найважливіші угоди, що формують правову та інституційну базу міжнародного співробітництва, включають конвенції про організацію міжнародної торгівлі біологічними видами, що перебувають під загрозою знищення, про збереження мігруючих видів диких тварин (наприклад, Боннська конвенція), про оцінку впливу на навколишнє середовище у глобальному контексті, про охорону озонового шару, про боротьбу з опустелюванням, про зміну клімату, участь громадськості в прийнятті рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища, про біологічне різноманіття, про стійкі органічні забруднювачі та низку інших угод [10].

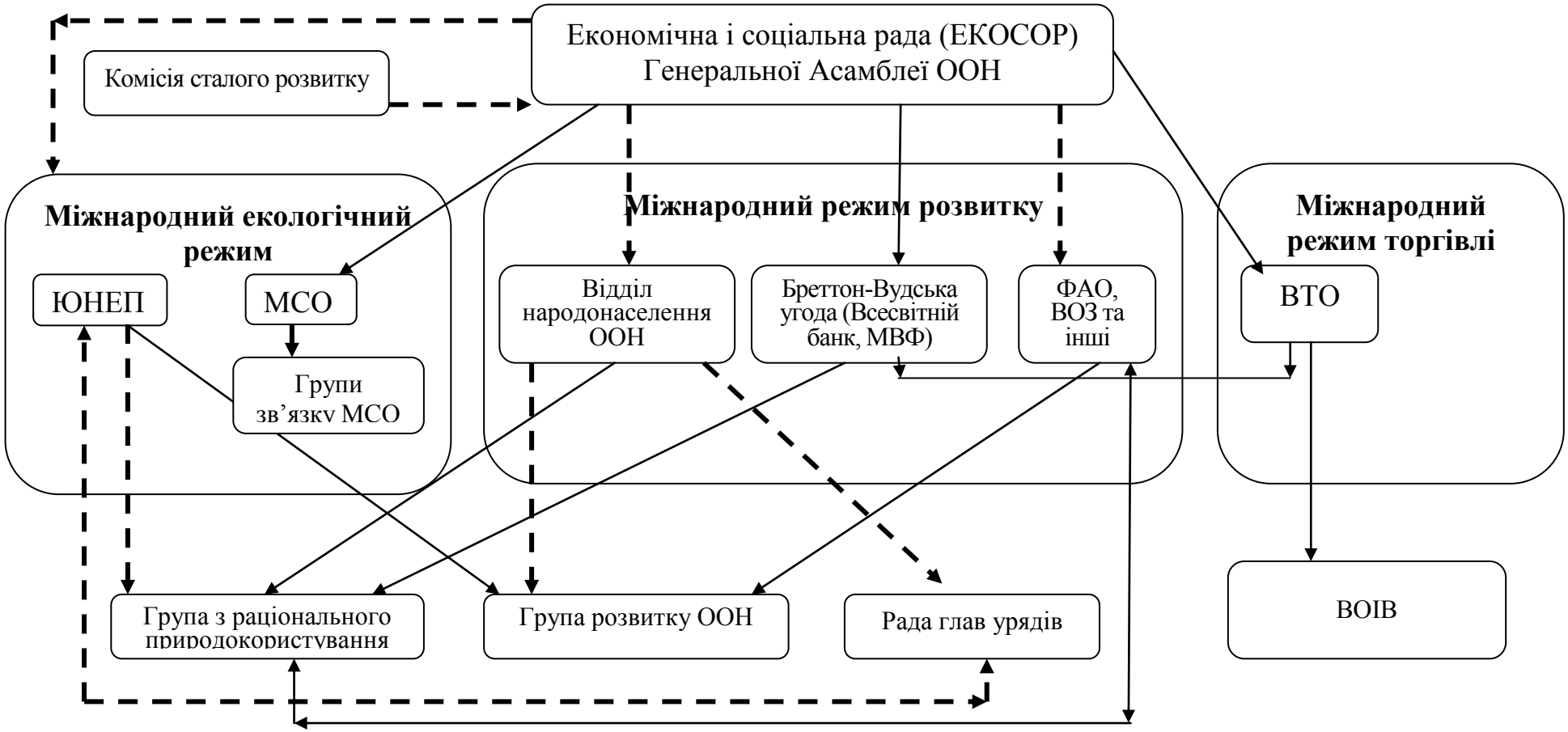
Створення ефективної інституційної бази сталого розвитку та зміцнення механізмів його досягнення є основою виконання Порядку денного з питань сталого розвитку на період до 2030 р. Пріоритетне значення при цьому відводиться міжнародній координації сталого розвитку на основі «створення інституційних рамок» [101], які повинні, збалансовано інтегруючи його складові, забезпечувати знаходження спільних рішень глобальних проблем, сприяти виконанню зобов'язань, закріплених у підсумкових документах конференцій і зустрічей на вищому рівні ООН в економічній, соціальній та

екологічній галузях, а також враховувати національні пріоритети і стратегії [301].

Так, Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), яка була прийнята на основі резолюції Генеральної Асамблеї ООН № 2997 від 15 грудня 1972 р., має основну мету – забезпечення організації і проведення заходів, спрямованих на захист і поліпшення навколишнього середовища на благо нинішнього і майбутніх поколінь. ЮНЕП відіграє значну роль у розвитку міжнародних конвенцій в галузі екології та охорони навколишнього середовища, співпрацює з державами і неурядовими міжнародними організаціями, реалізує екологічні проекти, є співзасновником Глобального екологічного фонду та Міжурядової групи експертів зі зміни клімату. Під егідою ЮНЕП щорічно відзначається Всесвітній день навколишнього середовища. Робота ЮНЕП стосується таких напрямків: 1) раннє попередження та оцінка конфліктів, 2) реалізація екологічної політики, 3) розвиток еко-технологій, виробництво і економіка, 4) регіональне співробітництво, 5) екологічне право і конвенції, 6) захист навколишнього середовища на глобальному рівні, 7) інформування громадськості [309].

Іншим інституціональним заходом є Програма ООН з розвитку (ПРООН), яку було створено в 1965 р. [126]. Діяльність цієї організації спрямовано на сприяння країнам-учасницям у галузі екологічного розвитку. ПРООН надає підтримку в проведенні досліджень, створенні навчальних програм, розвитку енергетичних ресурсів, надає консультаційні й експертні послуги, навчає фахівців, постачає технології та обладнання тощо. Починаючи з 1990 р. ПРООН щорічно видає Доповіді про людський розвиток, в яких висвітлюються найбільш важливі поточні та перспективні проблеми розвитку економіки і соціальної сфери, а також питання, пов’язані з навколишнім середовищем [147].

На рис. 2.14 наведена система управлінських взаємозв’язків, що визначають міжнародну політику в галузі сталого екологічного розвитку.



Примітки: норми, процедури, правила і принципи діють без прив'язки до конкретного режиму.
Пунктирні лінії позначають сильніші й безпосередні зв'язки.
Суцільні лінії позначають більш опосередковані зв'язки.

Рис. 2.14. Система управлінських взаємозв'язків, що визначає міжнародну екологічну політику*

*Складено автором за даними [306, 307, 313, 315].

Основними блоками управлінських структур є блоки, що характеризують міжнародні режими по екології, розвитку, торгівлі, які координуються Економічною і соціальною радами (ЕКОСОР) Генеральної Асамблеї ООН.

Система управління міжнародною екологічною політикою є інтеграцією діяльності різних організації, залучених до вирішення питань екологічного розвитку та торгівлі. До системи управління увійшли: Світова організація торгівлі (СОТ), Всесвітній банк, Міжнародний валютний фонд (МВФ), Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО), Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Програма ООН з розвитку (ПРООН), програма ООН по навколишньому середовищу (ЮНЕП) та інші всесвітні організації. Саме вони формують інституційну систему міжнародної координації та реалізації екологічної політики, а також впровадження заходів в області сталого розвитку та вирішення глобальних екологічних проблем.

Важливу роль у забезпеченні формування механізму стійкого розвитку (і зеленого зростання) в межах світового господарства грає СОТ (World Trade Organization (WTO). Положення про необхідність забезпечення сталого розвитку, захисту та збереження навколишнього середовища були відображені ще в Уставі її попередниці – ГАТТ. Прихильність цим цілям була пізніше також закріплена в Марракешській угоді про створення СОТ. Наразі в рамках пакету угод, що діють у даній організації, немає окремого, присвяченого суто екологічним аспектам, але проблематика забезпечення сталого розвитку знаходить відображення в уже існуючих угодах [322].

У 1995 р. на базі СОТ було створено окремий комітет з питань торгівлі і навколишнього середовища для обговорення впливу проблем екологічного характеру на динаміку розвитку торгівлі на постійній основі. Нагальність подальшого вдосконалення заходів торговельної політики з прив'язкою до забезпечення сталого розвитку була визнана в рамках Дохійського раунду СОТ [179]. В рамках раунду в 2001 р. було прийнято Декларацію міністрів, яка висвітлює питання співвідношення положень СОТ і багатосторонніх екологічних угод, тарифні й нетарифні обмеження на торгівлю екологічними

товарами та послугами, маркування товарів, вплив екологічних обмежень на забезпечення доступу до міжнародних ринків збуту, субсидування окремих галузей сільського господарства.

Одним з головних досягнень міжнародного співробітництва в області сталого розвитку стали міжнародні екологічні угоди. Наразі на базі принципів сталого розвитку діє розгалужена система міжнародного екологічного законодавства (такого законодавства не має жодна інша область міжнародного права). Ці домовленості носять переважно двосторонній (більше ніж 1500 угод) і регіональний характер (угоди про контроль за забрудненням повітря і води в Європі, Женевська конвенція про транскордонне забруднення повітря на великі відстані 1979 р. і протоколи до неї, Паризька хартія про зміну клімату 2015 р. Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (РКООНІК) [137], Гельсінкська конвенція про транскордонний вплив промислових аварій 1992 р.), а екологічних угод повністю міжнародного характеру налічується більше двохсот.

Загальновідомою міжнародною угодою є Кіотський протокол –додатковий документ Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (1992 р.), прийнятий у Киото (Японія) в грудні 1992 р., який зобов'язує розвинені країни та країни з перехідною економікою скоротити викиди двоокису вуглецю (CO2). Так, згідно з ним, країни ЄС повинні скоротити викиди CO2 на 8%, США – на 7%, Японія та Канада – на 6%, країни Східної Європи та Прибалтики – на 8%, Росія та Україна – зберегти рівень викидів на рівні 1990 р. [59].

Найбільш значущими є екологічні домовленості щодо таких проблем, як збереження озонового шару Землі, зменшення впливу парникового ефекту, торгівля небезпечними відходами, хімічними речовинами та пестицидами, торгівля рідкісними видами флори і фауни, збереження біорізноманіття, а також виробництво стійких органічних забруднюючих речовин. Взагалі ключові угоди, які стосуються питань збереження навколишнього середовища, підписано близько 70% країнами світу [99].

В умовах глобалізації економіки важливу роль у виробленні міжнародних підходів і правил обліку екологічних чинників грають рішення

Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Важливим стандартом для екологічної політики є стандарт ISO 14001: 2015 [140], що встановлює вимоги до системи екологічного менеджменту, стандарт ISO 14064: 2006 [140], що стосується кількісного визначення, моніторингу, звітності та верифікації даних про викиди парникових газів, стандарт ISO 19011: 2012, що нормує заходи екологічного аудиту, стандарт ISO 50001: 2018, що стосується енергоменеджменту [236].

Важливим міжнародним форумом, де обговорюються екологічні проблеми є форум «Великої сімки» («G7»), що включає представників з США, Японії, Німеччини, Великобританії, Канади, Італії, Франції. Так тема навколишнього середовища обговорювалася в 1992 р. на саміті в Мюнхені та в 2002 р. на саміті в Генуї, де вирішувалися проблеми кліматичних змін. На саміті в Евіані (Франція, 2003 р.) було ухвалено План дій по найкращому використанню науки і технологій з метою досягнення стійкого розвитку переважно в трьох областях: глобальний моніторинг; чиста і більш ефективна енергетика, контроль за забрудненням повітря і зміною клімату; сільське господарство і біорізноманіття [138]. На саміті в Гленіглсі (Шотландія, 2005 р.) також обговорювалася глобальна зміна клімату і проблеми Африки. На цьому ж саміті будо запропоновано План дій в області глобальної зміни клімату, чистої енергії та сталого розвитку, а також розроблено заходи за такими напрямками: підтримка розвитку чистої енергетики; поліпшення технологій використання енергії; запобігання і зниження шкоди від зміни клімату; підтримка досліджень і розробок; фінансування переходу до чистої енергетики; боротьба з незаконною вирубкою лісів тощо [147].

На саміті в Хайлігендаммі (Німеччина, 2007 р.) обговорювалися питання розвитку глобальної економіки, залучення найбільших країн, що розвиваються, в систему глобальної відповідальності, проблеми боротьби з глобальною зміною клімату і розвиток країн Африки. За підсумками проведення саміту було прийнято політичну заяву щодо проблем зміни

клімату та енергетики, під яким також підписалися глави держав і урядів Бразилії, Китаю, Індії, Мексики і ПАР.

На саміті у Лос-Кабос у 2012 р. обговорювалися проблеми забезпечення сталого розвитку, в тому числі екологічні. Зокрема, у підписаній декларації було зазначено, що «всеосяжне зелене зростання в контексті сталого розвитку та викорінення бідності може допомогти в досягненні цілей в області розвитку і економіки, зберігаючи при цьому навколишнє середовище і покращуючи добробут суспільства», при цьому зелене зростання не повинне використовуватися для введення бар'єрів на шляху торгівлі та інвестицій. За підсумками саміту було засновано « альянс дій за зелене зростання» – державно-приватне партнерство, що об'єднує компанії та міжнародні фінансові інститути з метою інвестування в чисту енергетику, транспорт, сільське господарство та інші зелені зони росту [202].

Таким чином, у цілому можна відзначити значний прогрес у формуванні інституційних умов для вироблення й ефективної реалізації заходів щодо забезпечення сталого розвитку, в тому числі, екологічного його аспекту.

Як відомо, у загальному вигляді функцію сталого розвитку в часі з урахуванням основних параметрів можна представити в наступному вигляді:

$$F_t (L, K, P, I) < F_{t+1} (L, K, P, I), \qquad (2.1)$$

де L – трудові ресурси, K – штучно створений (фізичний) капітал, засоби виробництва, P – природні ресурси, I – інституційний фактор, $t > 0$ [8].

Тобто, інституційне середовище виступає одним з чотирьох вимірів сталого розвитку, в числі яких також представлені економічна, екологічна та соціальна складові (рис. 2.15).

Соціо-еколого-економічні відносини та інституційне середовище формуються і змінюються в складній взаємодії. З одного боку, інститути відображають і закріплюють загальну систему відносин, оскільки саме в зміні інститутів та інституційного середовища реалізуються інтереси різних суб'єктів господарської діяльності, відображаючи їх місце в ній, як на

місцевому, так і на глобальному рівнях. З іншого боку, самі соціо-еколого-економічні відносини розвиваються під впливом ситуації, інституційного середовища, стабілізуючи сформований порядок, який зафіксовано в його елементах (нормах, традиціях, правилах поведінки, організаціях тощо) [275].

Рис. 2.15. Взаємодія основних складових сталого розвитку *

*Складено автором за даними [330, 8].

Найбільш рухливою є економічна складова, а екологічна і соціальна – відносно консервативні, проте у сукупності вони є взаімопов'язаними і, взаємодіючи одна з одною, породжують завдання сталого розвитку (табл. 2.4).

Узгодження економічних інтересів на всіх рівнях здійснюється як формальними, так і неформальними інститутами; при цьому створення і зміна формальних інститутів багато в чому залежить від неформального впливу з боку представників різних соціальних макрогрупп [243].

Таблиця 2.4

Завдання сталого розвитку в ході соціо-еколого-економічної взаємодії*

Рівень взаємодії елементів	Характеристика
Економічний і соціальний	Досягнення справедливості всередині одного покоління (наприклад, щодо розподілу доходів) і надання цілеспрямованої допомоги бідним верствам населення
Економічний і екологічний	Вартісна оцінка та інтернаціоналізація (облік в економічній звітності підприємств) зовнішніх впливів на навколишнє середовище
Соціальний і екологічний	Внутрішньо- і міжпокоління рівність, включаючи дотримання прав майбутніх поколінь, і участь населення в процесі прийняття рішень

*Складено автором за даними [330, с. 16].

Таким чином, інституціональна система знаходиться в тісному взаємозв'язку з соціально-екологічними факторами економічного зростання. Зокрема, стале економічне зростання забезпечує підвищення рівня життя населення, а розвиток екологічно безпечних технологій, ринків екологічних товарів і послуг сприяє поліпшенню стану навколишнього середовища. При цьому, поряд з позитивними сторонами економічне зростання має й негативні, які виражаються переважно у збільшенні відходів.

Безумовно, економічне зростання не може бути самоціллю. Воно повинно забезпечувати поліпшення якості життя, повну зайнятість, скорочення бідності, вдосконалення характеру розподілу доходів, раціонального використання природних ресурсів, збереження довкілля. Природно, що одним із основних джерел ресурсів для економічного зростання служить навколишнє середовище. Його поточний та перспективний стан і є критерієм процесу сталого розвитку, що зумовлює перехід до цивілізації нового типу – цивілізації рівноважного природокористування, де антропогенний вплив на природу буде приведено у відповідність зі здатністю природних систем нести це навантаження [241].

В умовах глобалізації екологічна складова має пріоритетне значення. Згідно з Порядком денним в галузі сталого розвитку на період до 2030 р., із 17 цілей, за якими державами-членами ООН були взяті зобов'язання по їх досягненню до 2030 р., сім відносяться до екологічних [12]:

– забезпечення наявності і раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх;

– забезпечення загального доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;

– сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідної роботи для всіх;

– забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;

– прийняття термінових заходів з боротьби зі зміною клімату і його наслідками;

– збереження і раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;

– захист і відновлення екосистем суші і сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад процесу деградації земель і припинення процесу втрати біорізноманіття тощо [243].

Значущість екологічної складової також підтверджується оцінками експертів Світового економічного форуму, які щорічно подаються в Глобальних звітах про ризики (The Global Risks Report). Три з п'яти найбільш ймовірних ризиків 2018 року відносилися до екологічної сфери: надзвичайні погодні умови; стихійні лиха; зміни клімату. При цьому увага акцентувалася на необхідності врахування не тільки окремих ризиків, а й їх тісний взаємозв'язок з ризиками інших категорій – економічними, геополітичними, технологічними, соціальними [295].

Досягнення глобальної стійкості неможливо за рахунок забруднення навколишнього середовища під впливом виробничих факторів, виснаження природно-ресурсного потенціалу через його неефективне використання, збільшення захворюваності населення, що проживає в екологічно небезпечних місцях, а також зниження ефективності виробництва внаслідок зростання витрат на зберігання, утилізацію відходів та ліквідацію забруднень навколишнього середовища [266, с. 267-286;273].

В якості першої стадії переходу до сталого розвитку як на територіальному, так і на глобальному рівнях розглядається концепція «зеленого» зростання, яка дозволяє виявити нові потенційні джерела економічного зростання, не створюючи при цьому навантаження на кількість і якість природних багатств [264]. Концепція базується на принципах екоефективності та ресурсозбереження. Їх інтеграція в процесі стратегічного планування розвитку національних економік здійснюється за допомогою наступних механізмів:

реформування системи бюджетних відносин за допомогою введення екологічних податків; впровадження моделей сталого виробництва і споживання; розвитку «зеленого» бізнесу; формування екологічної інфраструктури.

Крім того, визначаються інституціональні інструменти регулювання еколого-економічних відносин, що поділяються на два основних види: інструменти прямого контролю та інструменти економічного стимулювання.

Інструменти прямого контролю (адміністративні методи) державного регулювання включають закони, підзаконні акти, постанови, розпорядження, інструкції та різні методичні вказівки в області охорони та захисту навколишнього середовища. Основними видами адміністративних методів державного забезпечення еколого-економічного зростання є законодавчі акти в області охорони навколишнього середовища, технічні та експлуатаційні норми, норми якості, екологічний моніторинг та аудит, ліцензування та сертифікація, обмеження та штрафи. Ці інструменти виступають в якості інструменту інтерналізації зовнішніх ефектів (екстерналій) [52].

Поряд із зазначеними методами прямого контролю природоохоронної сфери в багатьох країнах великого значення для екологічного захисту і розширення прав і можливостей громадян набуває розкриття інформації. Так стратегія щодо громадського розкриття інформації в Британській Колумбії надала більшого впливу на скорочення викидів небезпечних речовин і відповідність встановленим вимогам, ніж санкції, які традиційно накладаються міністерством навколишнього середовища Канади. Значно впливають також і більш жорсткі стандарти і високі штрафи, що свідчить про те, що одночасне використання адміністративного регулювання та інформування може скоротити шкідливі викиди. Програми з вимірювання та громадського інформування щодо дій компаній в області навколишнього середовища, що стали основою створення практичних механізмів скорочення забруднення повітря і води в Китаї, сприяли підвищенню конкурентоспроможності фірм на ринку і поліпшенню їх стосунків з громадами та іншими зацікавленими сторонами [42].

Право на доступ до екологічної інформації набуває все більшого визнання міжнародної спільноти [52], що, в свою чергу, говорить на користь розширювального тлумачення конституційних прав на інформацію на національному рівні. За висновком експертів, для того, щоб отримати довгострокові, дієві результати щодо збереження навколишнього середовища, потрібно впроваджувати чотири інституційні набори інструментів: 1) орієнтовані на низькі викиди і враховуючі кліматичну проблематику; 2) приватно-державні партнерства; 3) механізми обліку потоків угод, що стосуються кліматичних змін; 4) системи координації застосування і моніторингу, звітності та підтвердження.

Опитування Євробарометром думки громадськості щодо ставлення європейських громадян до довкілля, яке було проведене у 2014 р. [55, 165] , демонструє, що серед найефективніших шляхів вирішення екологічних проблем 30% опитаних назвали саме забезпечення кращого застосування існуючого законодавства (рис. 2.16) [200].

В ЄС існує низка інструментів, спрямованих на покращення як самого законодавства, так і його застосування європейськими інституціями та державами-членами. Так основними інструментами для покращення законодавства ЄС та його застосування в сфері охорони довкілля є моніторинг та звітування, процедура щодо недотримання, судова процедура, спеціальне законодавство для покращення правозастосування, перегляд імплементації в екологічній сфері, перевірка відповідності [55].

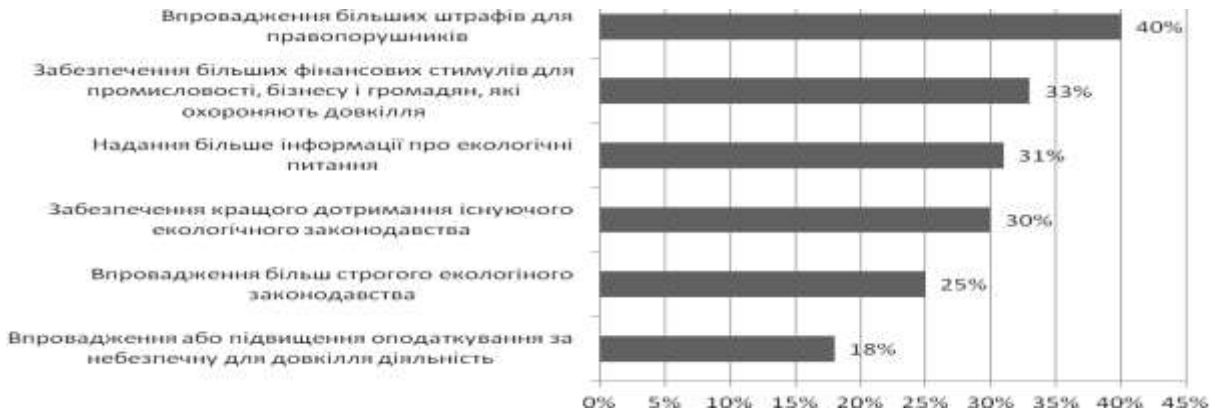


Рис. 2.16. Найефективніші шляхи вирішення екологічних проблем за результатами досліджень Eurobarobemer *

*Побудовано автором за даними [200].

З урахуванням аналізу наукових джерел, а також практичного досвіду розвинених країн світу представляється можливим визначення основних інституціональних важелів впливу на збільшення привабливості впровадження природоохоронних заходів, які наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Основні інституційні механізми та інструменти впровадження принципів екологічного зростання*

Механізми й інструменти	Основне призначення
Міжнародні угоди	Забезпечення планування координації та контролю щодо дотримання індикаторів сталого розвитку
Координація застосування і моніторингу, звітності та підтвердження	Заходи, спрямовані на визначення екологічного стану для здійснення довгострокових і ефективних результатів і підзвітності партнерам і місцевому населенню
Введення та розвиток екологічного оподаткування (екоподатки)	Переносить податкове навантаження з традиційних видів діяльності на виробництва, які є загрозою для навколишнього середовища
Реалізація моделей сталого виробництва та споживання: пріоритетні екологічні чисті державні закупівлі, впровадження тенденції сталого споживання при оцінці стадій життєвого циклу продуктів; стимулювання сталого використання ресурсів і підвищення частки чистого виробництва за допомогою повторного використання й утилізації відходів	Заходи, які підвищують зацікавленість виробників у більш чистому, екологічному процесі виробництва
Розвиток «зеленого» бізнесу: надання податкових пільг, пом'якшення адміністративних бар'єрів, впровадження різних форм державно-приватного екологічного партнерства	Впровадження механізмів використання поновлюваних природних ресурсів, стимулювання випуску екологічно чистої продукції, використання маловідходних і ресурсозберігаючих технологій
Приватно-державні партнерства	Впровадження механізмів для заохочення припливу капіталів з бізнесу і домогосподарств
Розробка та вдосконалення екологічного законодавства	Регламентація дій щодо забезпечення збереження довкілля, використання та торгівлі природними ресурсами тощо
Розробка та введення екологічних стандартів	За рахунок впровадження екологічних стандартів зобов'язання підприємств дотримуватися найбільш сприятливих задля забезпечення навколишнього середовища заходів і технологій
Формування стійкої виробничої і соціальної інфраструктури	Мінімізація використання природних ресурсів для того, щоб майбутні покоління не відчували нестачі в даному ресурсі

*Побудовано автором за даними [8].

Можна зробити висновок, що досягнення цілей сталого розвитку реалізується в рамках становлення і формування сучасного інституційного середовища, що включає широкий спектр формальних і неформальних

інститутів, які забезпечують вирішення екологічних, економічних і соціальних завдань (рис. 2.17).

Рис. 2.17. Інституційний формат взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових глобальної економічної системи

Розроблено автором за даними [8, 200, 10,55].

Таким чином, сталий розвиток глобальної економічної системи забезпечуватиметься завдяки впровадженню ефективних механізмів взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових, які, взаємодіючи одна з одною, сприяють досягненню його комплексних цілей та завдань.

2.3. Екологічні компоненти економічного розвитку на національному та глобальному рівнях

Глобальними екологічними благами є атмосферне повітря, планетарні запаси води (в тому числі прісної), озоновий шар, біологічне різноманіття земної біосфери, сприятливий для життя клімат тощо. Основною їх рисою є неможливість їхнього усунення з економічної системи і життєдіяльності людини, а тому й припинення конкуренції за їх споживання між різними країнами світу. Майбутнє людства прямо пов'язане з екологічними компонентами економічного розвитку, зі станом навколишнього середовища і повністю залежить від ставлення до цієї проблеми всіх жителів планети. Головним багатством людства і безумовною ціннісною категорією, яка визначає сутність глобальних екологічних інтересів, є якість природного середовища – чисте повітря, непошкоджені ландшафти, чиста вода. Так, за даними ВООЗ, 80% всіх хвороб виникає саме внаслідок споживання неякісної питної води.

Екстенсивна економічна діяльність людства в останні три століття здійснюється без урахування глобальних екологічних інтересів і характеризується нестримним зростанням виробництва і споживання, марнотратним витрачанням природних ресурсів і енергії, споживацьким ставленням до природи. Так найбільша за загальним обсягом частка природних ресурсів у ВВП світу спостерігалася в 80-х роках XX ст. – 6%, трохи менша частка – близько 5% – спостерігалася в 2009-му та 2013-му рр., після чого намітилася тенденція її скорочення до 2% (рис. 2.18).

Динаміка частки надходжень від видобутку нафти, вугілля та видобутку мінеральної сировини у ВВП світу має схожу траєкторію (рис. 2.19-2.21).

Протягом 1971-2017 рр. спостерігалася тенденція зростання світового виробництва риби (рис. 2.22) та невпинного скорочення загальносвітових площ лісів (майже на 2/3, порівняно з серединою XX ст.) (рис. 2.23).

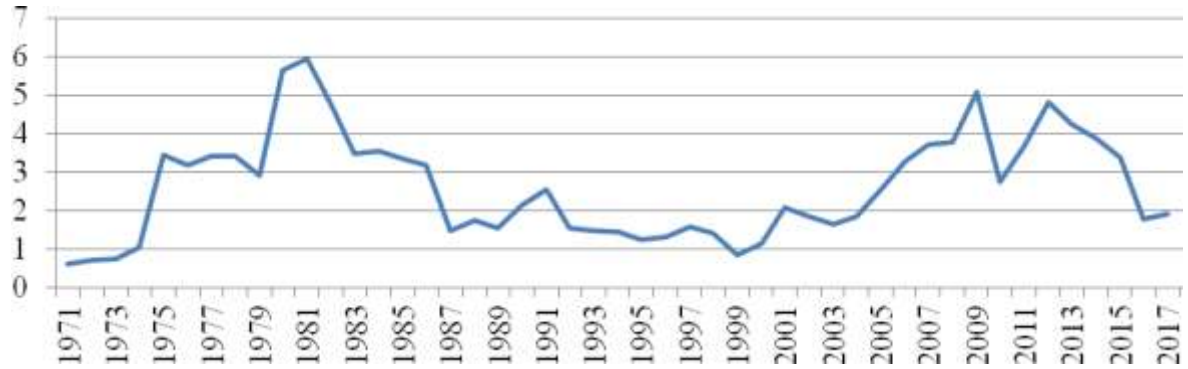


Рис. 2.18. Динаміка загальної частки природних ресурсів, % від світового ВВП *

*Побудовано автором за даними [320].

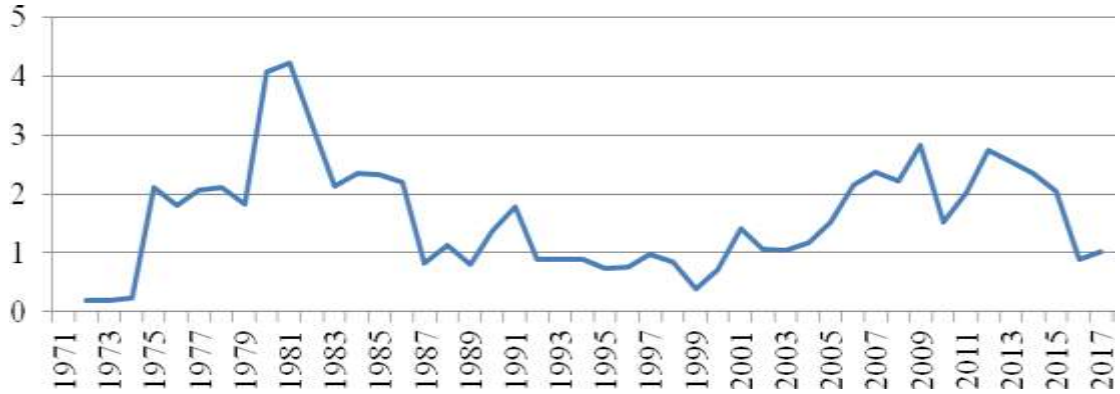
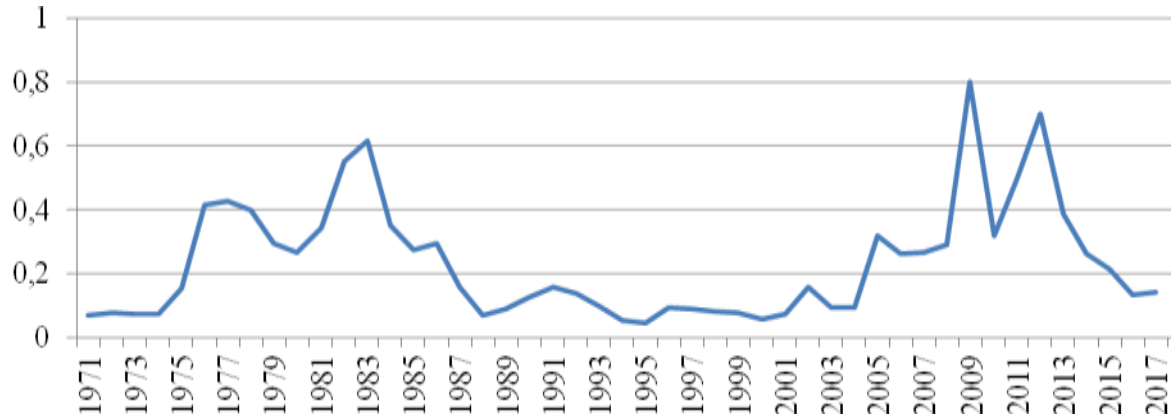


Рис. 2.19. Динаміка частки надходжень від видобутку нафти, % від світового ВВП *

*Побудовано автором за даними [320].



Р

ис. 2.20. Динаміка частки надходжень від видобутку вугілля, % від світового ВВП *

*Побудовано автором за даними [320].

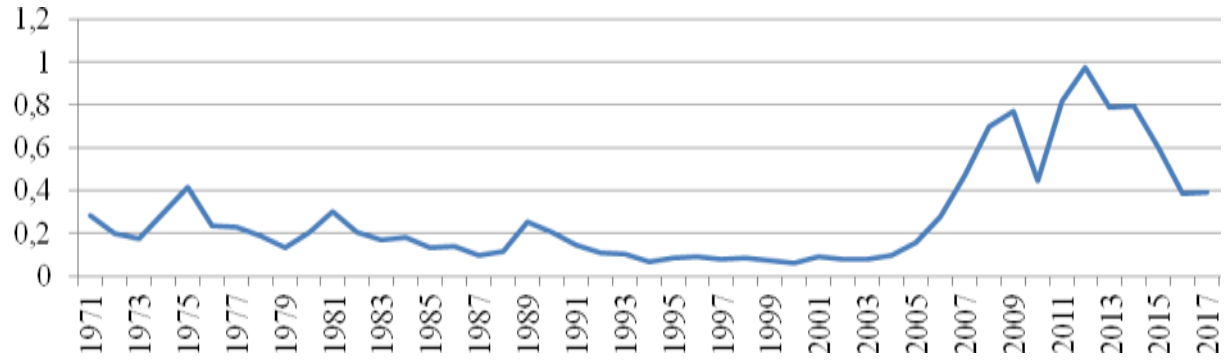
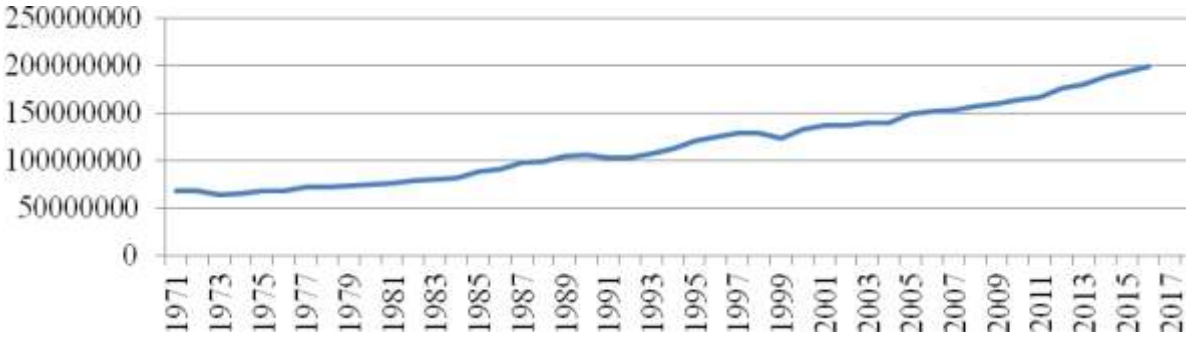


Рис 2.21. Динаміка частки надходжень від видобутку мінеральної сировини, % від світового ВВП *

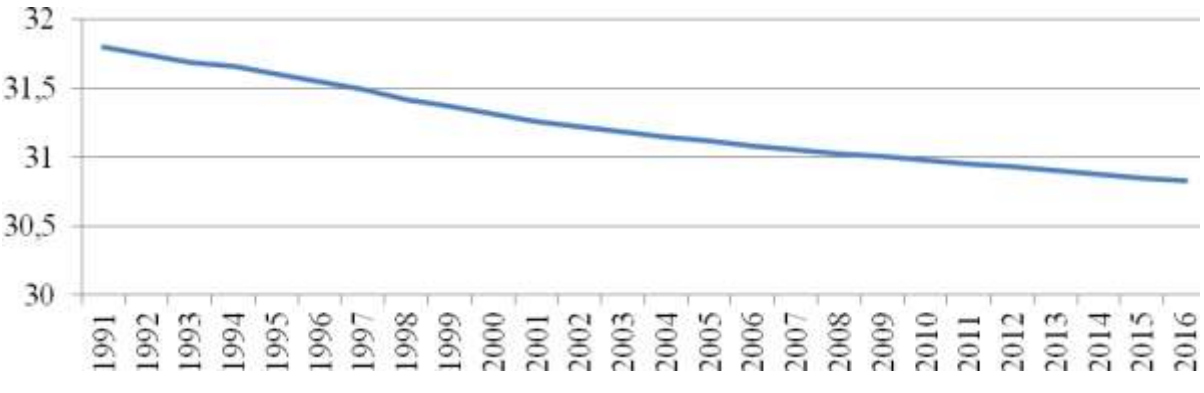
*Побудовано автором за даними [320].



Р

ис. 2.22. Динаміка світового обсягу виробництва риби, тон *

*Побудовано автором за даними [320].

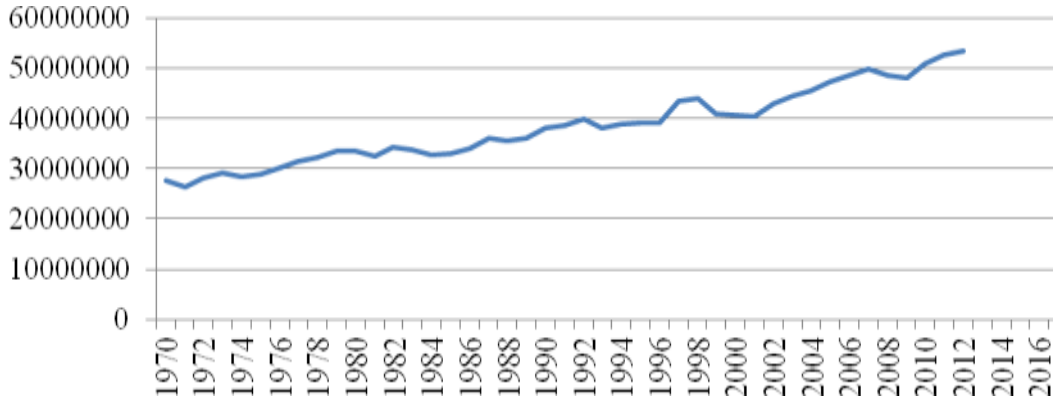


Р

ис.2.23. Динаміка світових площ лісів, % від площі суші *

*Побудовано автором за даними [320].

Останніми роками зачно зросли викиди парникових газів (вуглекислого газу, метану, оксидів азоту, хлорфторуглеродов) та їх концентрація в атмосфері. Загальні викиди парнікових газів у світі зросли майже в 2 рази в порівнянні з 1970 р. (рис. 2.24).



Р

ис. 2.24. Динаміка загальносвітових викидів парникових газів, тис. тон екв. CO2*

*Побудовано автором за даними [320].

За даними експертів, внесок CO2 у парниковий ефект складає 66%, CH4 – 18%, фреонів – 8%, інших газів, включаючи N20 – 8%. причому, основним джерелом CO2 є промислові викиди. Наприкінці XX ст. людство спалювало щорічно 4,5 млрд т вугілля, 3,2 млрд т нафти і нафтопродуктів, а також природного газу, торфу. Все це перетворилося на вуглекислий газ, зміст якого в атмосфері підвищився з 0,031% у 1956 р. до 0,04% у 2016 р. і продовжує зростати. Збільшилися викиди в атмосферу іншого парникового газу – метану, найбільший внесок в це роблять США – 22%; Росія – 11%; Китай – 10%; Німеччина – 4,8%; Японія – 4.4% та інші країни світу – 48.8% [315].

Хоча викиди CO2 у кг на душу населення за паритетом купівельної спроможності зменшується їхній вплив залишається надмірним (рис. 2.25).

Забруднення повітря ПМ2,5 (твердими частинками, розміром менше 2,5 мікрон) населення світу перебуває на рівні, що перевищує норму ВООЗ, тобто залишається надмірно великим – близько 95% від загальної чисельності населення (рис. 2.26). Наслідком глобального забруднення навколишнього

середовища є зниження імунітету й погіршення здоров’я людей [143].

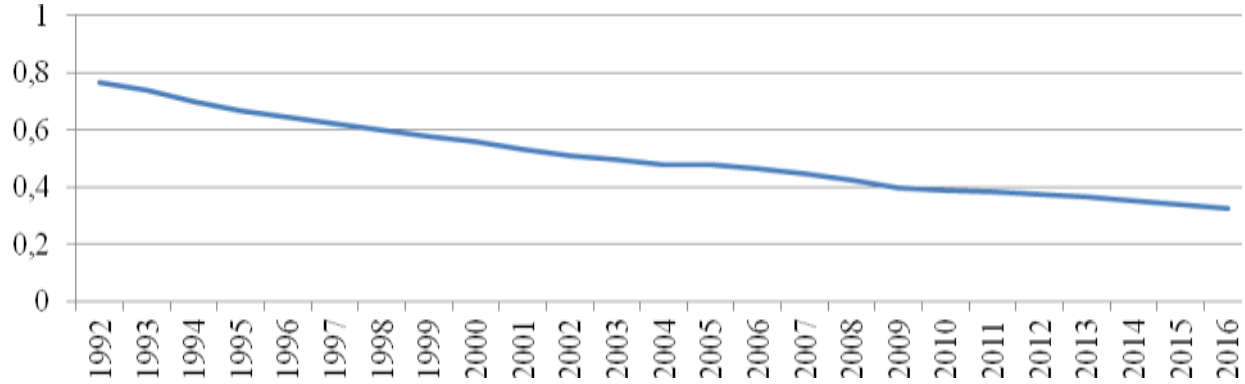


Рис. 2.25. Викиди CO2, кг на душу населення світу *

*Побудовано автором за даними [320].

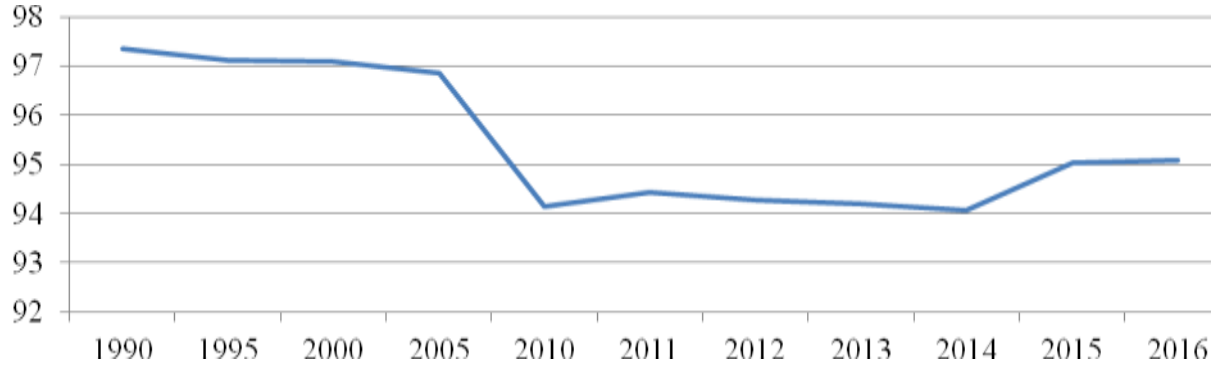


Рис.2.26. Частка населення світу, яка перебуває в забрудненому ПМ2,5 повітрі на рівні, що перевищує норму ВООЗ, % від загальної чисельності *

*Побудовано автором за даними [320].

Для виробництва матеріальних благ, обігріву, освітлення, роботи транспорту необхідна енергія, однак, більшість способів отримання енергії викликають в тій чи іншій мірі несприятливі зміни навколишнього середовища. Будучи одним з основних засобів життєзабезпечення людства, енергетика в той же час обумовлює виснаження невідновлюваних природних ресурсів (нафти, газу, вугілля, торфу тощо) і до 50% забруднення навколишнього середовища. Частка використання відновлюваних джерел електроенергії у світі постійно зростає з 2009 р., однак залишається все ще низькою, не перевищуючи 18% від

загального кінцевого споживання електроенергії (рис.2.27).

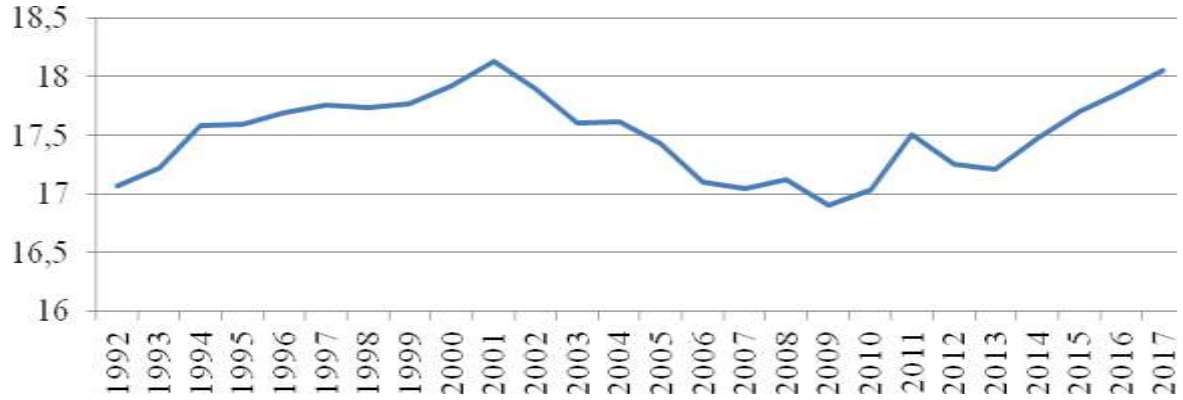


Рис. 2.27. Частка споживання відновлюваної енергії, % від загального кінцевого споживання енергії*

*Побудовано автором за даними [320].

Динаміка енергоємності світового ВВП, яка характеризує рівень витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю продукту, свідчить про загальну тенденцію до його зменшення (рис. 2.28).

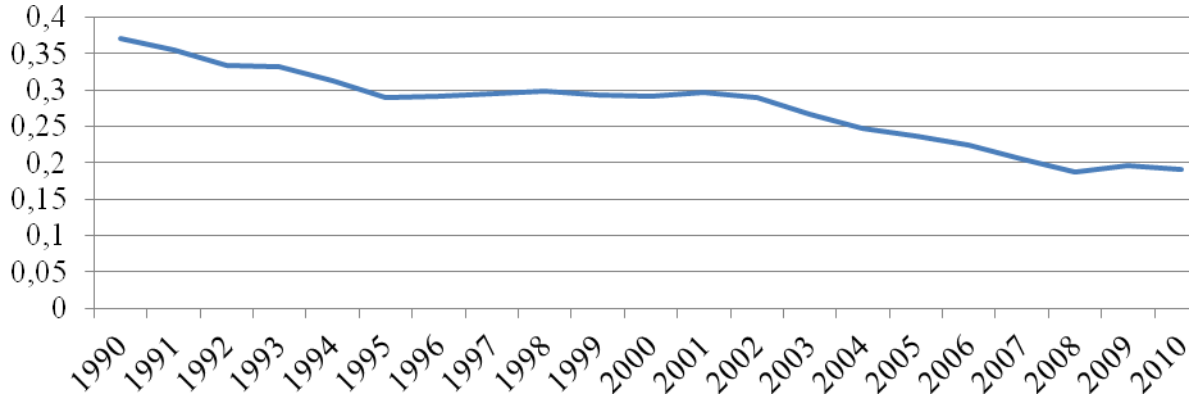
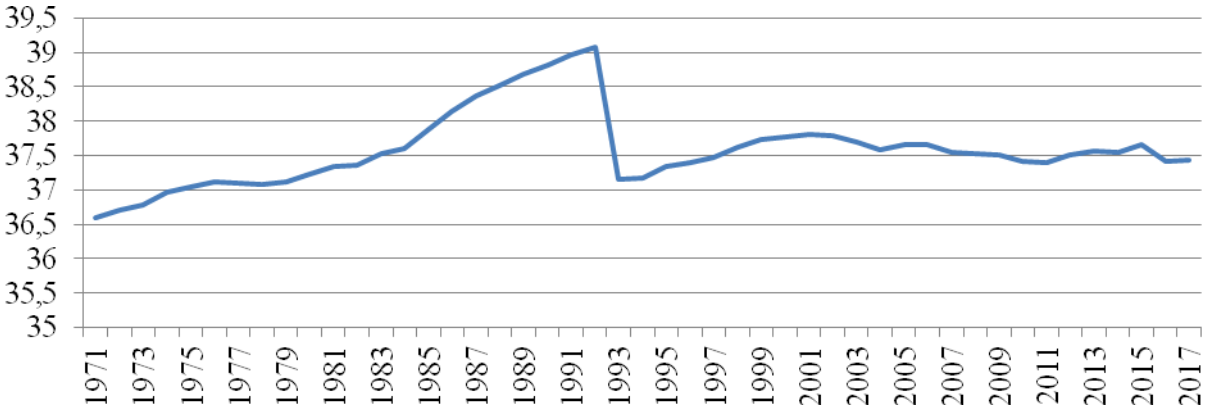


Рис.2.28. Енергоємність світового ВВП, кг в н.е. на дол. США *

*Побудовано автором за даними [320].

За останні десятиріччя загострилися світові екологічні проблеми, що виникають при сільськогосподарському використанні земель. Їх відмінності обумовлені особливостями економіки країн світу, але загальносвітова тенденція свідчить про незначне збільшення частки земель сільськогосподарського призначення протягом 1971-2017 рр. (рис. 2.29).



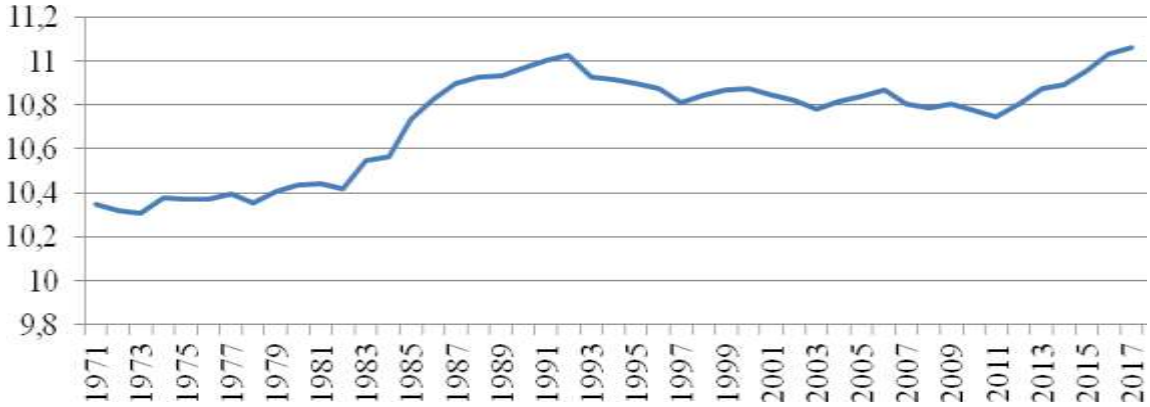
Ри

с. 2.29. Частка земель сільськогосподарського призначення, % від загальної площі суші*

*Побудовано автором за даними [320].

В цілому, можна виділити наступні основні глобальні екологічні проблеми: знищення природної рослинності на великих площах й заміна її польовими або плантаційними культурними рослинами небагатьох видів; знищення природних середовищ існування тварин; деградація ґрунтового покриву при нераціональному використанні земель (водна та вітрова ерозія, виснаження, засолення й заболочування ґрунтів, забруднення їх надлишковими дозами добрив і пестицидів); зміна радіаційного та водного балансу великих територій, що призводить до зміни клімату; зміна гідрологічного режиму територій (посилення поверхневого стоку, виснаження ґрунтових вод й падіння їх рівня, підвищення рівня ґрунтових вод при зрошенні, посилення седиментації в руслах річок, що призводить до накопичення у водоймах органічних і мінеральних опадів); забруднення поверхневих і ґрунтових вод добривами, пестицидами, водорозчинними солями, відходами виробництва; забруднення атмосфери (при внесенні добрив і пестицидів за допомогою авіації, при виділенні азотистих сполук добрив з ґрунту в атмосферу шляхом денітрифікації); розвиток процесів опустелювання [4].

Світова частка орних земель також поступово збільшується (рис. 2.30).



Р

ис.2.30. Частка орних земель, % від світової площі суші *

*Побудовано автором за даними [320].

З метою визначення ступеня зв'язку між глобальними екологічними факторами та темпами зростання світового ВВП нами розрахована матриця парних коефіцієнтів кореляції Пірсона за даними Світового банку за період спостережень 1970-2017 рр. [320]. Результати розрахунку наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Ступіть кореляційного зв'язку між екологічними факторами і темпами зростання світового ВВП*

Екологічні фактори	Значення коефіцієнту кореляції
Загальна частка природних ресурсів, % від світового ВВП	-0,0542
Світова частка площ лісів, % від площі суші	0,227385
Світова частка орних земель, % від світової площі суші	0,412758
Світова частка земель сільськогосподарського призначення, % від світової площі суші	0,290059
Світова частка споживання відновлюваної енергії, % від світового кінцевого споживання енергії	-0,05133
Викиди CO2, кг на душу населення світу	-0,242993
Частка надходжень від видобутку нафти, % від світового ВВП	0,54731
Частка надходжень від видобутку природного газу, % від світового ВВП	0,499318
Частка надходжень від видобутку мінеральної сировини, % від світового ВВП	-0,31414
Частка надходжень від використання лісів, % від світового ВВП	-0,08968
Частка надходжень від видобутку вугілля, % від світового ВВП	-0,186
Світовий обсяг виробництва риби, тон	-0,18647
Частка населення світу, яка перебуває в забрудненому ПМ2,5 повітрі на рівні, що перевищує норму ВООЗ, % від загальної чисельності	-0,222356
Світові викиди парникових газів, тис. тон екв. CO2	-0,34746

*Розраховано автором.

З наведених розрахунків можна зробити висновок, що на зростання світового ВВП позитивно вливають лише збільшення частки орних земель та частки надходжень від видобутку нафти і газу, що підтверджує активне використання природних ресурсів для забезпечення економічного розвитку. Але це погіршує стан навколишнього середовища, про що свідчить негативний кореляційний зв'язок з такими показниками як викиди CO2, забруднення повітря ПМ2,5, загальні викиди парникових газів тощо.

Таким чином, проведене дослідження свідчить про загальне погіршення екологічних компонентів економічного розвитку на глобальному рівні.

Щодо ж аналізу впливу екологічних факторів на національний економічний розвиток, то з цією метою було проведено дослідження на основі даних зеленого зростання країн ОЕСР та України, що містять показники моніторингу прогресу в напрямку зеленого зростання для підтримки формування політики та інформування громадськості в цілому [264]. Показники були відібрані відповідно до чітко визначених критеріїв і включені в концептуальні рамки, структуровані навколо чотирьох груп, що охоплюють основні риси зеленого зростання, а саме:

1. Екологічна та ресурсна продуктивність. Показники цієї групи вказують, чи стає економічне зростання більш екологічним, з більш ефективним використанням природного капіталу, охоплюючи аспекти виробництва, що рідко коливаються в економічних моделях та системах обліку.

2. Природні активи – оцінюють ризики зростання через скорочення бази природних активів.

3. Екологічний вимір якості життя – демонструють вплив екологічних умов на якість життя і добробут людей.

4. Економічні можливості та політичні відповіді – оцінюють ефективність політики у сфері екології та відповіді суспільства, необхідні для забезпечення розвитку бізнесу та можливостей для працевлаштування.

Перелік цих показників наведено у додатку Д.1.

Дослідження виробничої продуктивності на основі викидів CO2, розрахованої як значення ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з виробництвом енергії, свідчить про позитивну тенденцію до зростання цього показника. Найбільше зростання з досліджуваних країн спостерігається в Швеції, на другому місці – Франція, на третьому – Данія, а Україна знаходиться на останньому місці (додаток Д.2).

Для кожної країни важливим показником аналізу є енергоємність ВВП, характеризує рівень витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю ВВП країни за певний період. Динаміка цього показника країн ОЕСР та України наведена у додатку Д.3, яка свідчить, що найенергоємнішою країною є США, а рівень України є нижчим за середній при згальному його зниженні. Спостерігається також загальна позитивна тенденція збільшення частки відновлюваної електроенергії від загального виробництва електроенергії (додаток Д.4). Найбільші темпи її зростання демонструє Данія (72% у 2017 р. у порівнянні з 25% у 2000 р.) та Німеччина (32% у 2017 р. у порівнянні з 8% у 2000 р.). Україна знаходиться на одному з останніх місць (менше, ніж 10%).

Екологічний влив на економічне зростання можливо оцінити за рахунок дослідження динаміки продуктивності неенергетичних матеріалів, яка обчислюється як ВВП, що виробляється на одиницю споживаних матеріалів (дол. США / кг). Внутрішнє споживання матеріалів (DMC) розраховується як сума внутрішнього споживання біомаси для харчових продуктів і кормів, будівельних мінералів, промислових мінералів, металів і деревини. Динамка цього показника в цілому позитивна за всіма країнами (додаток Д.5). Лідерами за цим показником є Японія, США, Велика Британія.

Споживання біомаси виражається у відсотках від внутрішнього споживання матеріалів (DMC) і також впливає на економічне зростання. Матеріали з біомаси включають біомасу для виробництва продуктів харчування та деревини. Аналіз динаміки споживання біомаси за країнами

ОЕСР свідчить, що воно залежить від країни походження і має різноспрямований характер (додаток Д.6).

Динаміка споживання неметалевих матеріалів виражається у відсотках від DMC і наведена у додатку Д.7. До нерудних корисних копалин належать будівельні мінерали – первинні (наприклад, пісок, гравій, камені, вапняк) або оброблені (наприклад, скло, цемент, бетон) та промислові мінерали – первинні або оброблені неметалеві корисні копалини (наприклад, солі, миш'як, поташ).

За країнами ОЕСР спостерігається загальна тенденція збільшення споживання металів, що виражається у відсотках від DMC (додаток Д.8). Найбільш високій рівень споживання металів у Мексиці та Швеції.

Важливим екологічним показником є показник рівня комунальних відходів, що розраховується в кг на 1 особу. Комунальні відходи – це відходи, зібрані муніципалітетами або від їх імені. Динаміка створення комунальних відходів демонструє їх поступове збільшення в країнах ОЕСР, що є негативною тенденцією (додаток Д.9).

Динаміка муніципальних відходів, що переробляються або компостуються, виражаються у відсотках від усіх перероблених відходів і є позитивною у країнах ОЕСР (додаток Д.10). Утилізація муніципальних відходів – це будь-яка їх переробка в процесі виробництва, що відволікає його від потоку відходів, за винятком повторного використання в якості палива. Стабільно високий рівень переробки муніципальних відходів демонструють Японія (до 80%), Данія (біля 54%), Швеція (більш 50%). Високі темпи зростання переробки муніципальних відходів у США (біля 8% у 1990 р. і а 38% у 2017 р.).

Динаміка запасів лісових ресурсів, виражених у млн м³, свідчить про їх збільшення у країнах ОЕСР (додаток Д.11). Запаси вимірюються як кількість стоячих живих дерев з об'ємом над корою з мінімальним діаметром 10 см на висоті грудей і стеблом від рівня землі до верхнього діаметра 0 см.

Розглядаючи фактори екологічних ризиків необхідно відзначити, що динаміка середнього опромінення населення дрібними твердими речовинами,

яке обчислюється як середня щорічна концентрація ПМ2,5 у відкритому ґрунті, на душу населенням, що проживає в цій місцевості, має загальну тенденцію до зниження у країнах ОЕСР (додаток Д.12). Найбільшим цей показник є у РеспубліціКорея, Німеччині, Чеській Республіці, Угорщині.

За даними ВООЗ, вплив дрібних твердих речовин (ТЧ2,5) потенційно має найбільш значні негативні наслідки для здоров'я порівняно з іншими забруднювачами повітря. Частинки вдихають, що викликає серйозні проблеми зі здоров'ям, включаючи як респіраторне, так і серцево-судинні захворювання, що має найсерйозніший вплив на фізичний стан дітей і літніх людей. Таким чином, показник смертності від впливу навколишнього ПМ2,5, який виражається у рівні смертності на 1 млн жителів є дуже важливим показником, що характеризую екологічні ризики. Цей показник має загальну тенденцію до незначного зменшення, але залишається на значному рівні в деяких країнах ОЕСР (додаток Д.13). В Україні в 2017 р. він складав рекордні 1025 осіб на 1 млн жителів. Найменшим цей показник є у Швеції та Ірландії.

Загальні витрати в деяких країнах ОЕСР на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, що розраховуються у відсотках від ВВП, на жаль, скорочуються. Наприклад, в Чеській Республіці в 1990 р. вони складали 9,2%, тоді як у 2017 р. – лише 5,54%, залишаючись найбільшими серед досліджуваних країн (додаток Д.14). В Україні цей показник є найнижчим – не перевищував 1% у 2017 р.

Важливим показником впливу інноваційного розвитку на навколишнє середовище є показник кількості винаходів, пов'язаних з навколишнім середовищем, який виражається у відсотках від усіх вітчизняних винаходів (за всіма технологіями). Зміни в екологічних технологічних інноваціях можуть бути інтерпретовані стосовно інновацій в цілому. Показники розвитку технологій будуються шляхом вимірювання винахідницької діяльності з використанням патентних даних у широкому діапазоні технологічних областей, пов'язаних з навколишнім середовищем (ENVTECH), включаючи управління природокористуванням, адаптацію до водних ресурсів та технології

пом'якшення зміни клімату. Розрахунки, що використовуються, включають тільки винаходи більш високої вартості. Динаміка цього показника за деякими країнами ОЕСР наведена у додатку Д.15. Найбільш високій рівень розробки екологічних технологій демонструють США, Данія, Рспубліка Корея, Німеччина. Україна – на останньому місці в цьому рейтингу.

Показником, що характеризує розвиток еко-технологій, є показник кількості винаходів, пов'язаних з навколишнім середовищем у розрахунку на 1 млн жителів (винаходи більш високої вартості / млн осіб). Цей показник має найвищій рівень у Данії, Франції, Японії, Німеччині, Швеції (додаток Д.16). Україна за цим показником також займає останню сходинку.

Рівень екологічних податків, що виражаються у відсотках від ВВП, також є важливим показником дослідження впливу екологічних факторів на навколишнє середовище (табл. 2.7). Екологічні податки включають податки на енергетичні продукти для транспортних (бензин і дизель) і для стаціонарних цілей (викопне паливо та електроенергія); на транспортні засоби (одноразові податки на імпорт або продаж, періодичні податки на реєстрацію або використання доріг та інші); на поводження з відходами (остаточне захоронення, упаковка відходів, тощо); на озоноруйнівні речовини тощо. Найбільш високими ці податки останніми роками були в Японії, Данії та Італії.

Таблиця 2.7

Динаміка рівня екологічних податків в країнах ОЕСР, % від ВВП*

Країна	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Чехія	2,77	2,76	2,33	2,74	2,45	2,38	2,34	2,26	2,23	2,14	2,15	-
Данія	1,04	16,14	25,32	38,15	33,80	24,23	34,63	31,97	33,43	13,67	13,17	24,57
Франція	5,88	5,82	5,46	5,25	5,00	4,96	4,87	4,96	4,84	4,89	4,95	-
Німеччина	6,35	6,39	6,38	7,16	6,12	6,11	5,83	5,61	5,43	5,17	5,05	-
Угорщина	2,74	2,79	2,88	2,81	2,89	2,78	2,89	2,73	2,38	2,58	2,70	-
Ірландія	2,99	2,95	2,74	2,46	2,42	2,45	2,36	2,45	2,37	1,64	1,53	-
Італія	1,59	1,08	1,60	4,31	19,78	12,12	39,07	19,71	13,47	19,19	8,34	18,69
Японія	59,55	59,55	59,74	59,88	64,24	63,94	64,43	64,90	65,68	64,90	64,95	-
Республіка Корея	1,84	1,85	2,51	2,65	2,63	2,49	2,61	2,55	2,60	2,62	2,63	-
Мексика	0,92	0,94	1,27	0,45	-0,17	-0,80	-1,08	-0,30	0,14	1,41	1,61	-
Іспанія	2,11	2,12	2,13	2,02	1,75	1,70	1,72	1,96	1,87	1,93	1,84	-
Швеція	2,69	2,69	2,65	2,72	2,59	2,41	2,40	2,36	2,20	2,21	2,22	-

Велика Британія	2,49	2,49	2,68	2,27	2,50	2,48	2,47	2,49	2,47	2,45	2,43	-
США	1,02	1,02	0,90	0,81	0,74	0,74	0,73	0,71	0,69	0,68	0,66	-

*Побудовано автором за даними [262].

Доходи від екологічних податків виражаються у відсотках від загальних податкових надходжень і є дуже значними в Німеччині (82,59%), Франції (75,60%), Японії (35%). Динаміка цього показника наведена в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Доходи від екологічних податків,% від загальних податкових надходжень*

Країна	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Чехія	7,96	7,18	7,97	7,55	7,15	6,93	6,63	6,75	6,43	6,32
Франція	78,54	74,72	71,46	68,22	68,07	67,52	68,45	69,45	75,65	75,60
Німеччина	83,54	85,21	84,00	84,14	83,60	83,44	83,25	83,26	82,59	82,59
Угорщина	6,85	7,49	7,70	7,76	7,66	7,53	7,19	6,27	6,68	6,92
Ірландія	9,28	8,92	8,35	8,96	8,99	8,59	8,71	8,32	7,07	6,64
Японія	39,54	39,54	39,53	35,71	36,00	35,52	35,04	34,27	35,05	35,00
Республіка Корея	9,68	11,71	11,77	11,24	10,29	10,52	10,49	10,56	10,57	10,57
Мексика	9,26	10,56	3,74	-1,30	-6,05	-8,35	-2,24	0,97	8,85	9,53
Іспанія	6,77	6,40	5,75	5,61	5,45	5,33	5,91	5,53	5,72	5,51
Швеція	5,90	5,41	5,84	6,00	5,66	5,65	5,51	5,18	5,13	5,08
Велика Британія	8,49	8,16	6,95	7,69	7,41	7,57	7,71	7,74	7,58	7,41
США	3,84	3,19	3,11	3,15	3,09	3,02	2,75	2,67	2,58	2,56

*Побудовано автором за даними [262].

З метою проведення оцінювання екологічних компонентів економічного розвитку на національному рівні пропонується використати кореляційно-регресійний аналіз [25,119]. Нами було визначено основні екологічні фактори, що впливають на економічний розвиток (додаток Д.1). Для визначення екологічних факторів, що впливають на темпи зростання ВВП окремих країн, здійснимо розрахунок коефіцієнта кореляції Пірсона між ними за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}} \qquad (2.1)\ [119]$$

де x – значення величини X (відповідних екологічних факторів, що впливають на зміну ВВП окремих країн); y – відповідне значення ВВП окремих країн світу.

При $r_{xy} \geq -1$ – зворотня лінійна залежність, при $r_{xy} \leq 1$ – пряма лінійна залежність, а при значенні $r_{xy} = 0$ лінійної залежність відсутня. Результати розрахунку коефіцієнту кореляцій наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Коефіцієнти кореляції між темпами зростання ВВП країн та визначеними на попередньому етапі аналізу екологічними факторами*

Країна	Виробнича продуктивність на основі CO2, ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією	Енерго-ємність, ТПЕС на душу населення	Відновлювана електроенергія, % від загального виробництва електроенергії	Продуктивність неенергетич-них матеріалів, ВВП на одиницю DMC	Споживан-ня біомаси, % від DMC	Споживан-ня неметалевих матеріалів, % від DMC	Спожи-вання металевих матеріалів, % від DMC	Утворення комунальних відходів, кг на душу населення	Переробка комунальних відходів, % від загальної кількості
Позначення	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Чехія	-0,4278	0,101007	-0,49197	-0,67392	-0,224	-0,36624	0,147457	-0,04927	-0,59471
Данія	-0,48027	0,575916	-0,51834	-0,48701	-0,37968	-0,07907	-0,01205	-0,44077	-0,72279
Франція	-0,71187	0,376387	-0,491	-0,73899	-0,80642	0,621239	0,107943	-0,40136	-0,83923
Німеччина	-0,44418	0,49793	-0,41316	-0,39758	0,093398	0,37153	0,403844	0,36377	-0,53389
Угорщина	0,06002	-0,04931	0,023911	-0,72376	-0,52177	0,425454	-0,02398	-0,0775	-0,14767
Ірландія	0,199646	-0,01286	0,147091	0,193112	0,041701	-0,0881	0,137079	-0,17577	-0,21656
Італія	-0,54081	0,355195	-0,59215	-0,70626	-0,63832	0,566389	0,231885	-0,21496	-0,84624
Японія	-0,41377	0,381271	-0,3315	-0,66028	-0,11612	0,606301	0,141437	0,488418	-0,68375
Республіка Корея	-0,92534	-0,88298	0,426341	-0,91692	0,919319	0,848744	0,130957	0,531829	-0,95446
Мексика	0,127814	0,313376	-0,29173	0,032765	-0,00504	0,374465	-0,2798	0,022741	0,216865
Іспанія	-0,47444	0,205312	-0,51408	-0,51356	0,474465	0,285685	0,053699	0,517712	-0,71557
Швеція	-0,10283	-0,02428	0,098451	0,359859	-0,18668	0,239374	-0,04513	0,008803	-0,27197
Велика Британія	0,054847	0,245957	0,006267	-0,25448	-0,18774	0,221575	-0,53058	0,702692	-0,09249
США	-0,40533	0,705323	-0,77031	-0,49059	-0,02353	0,586997	-0,42361	0,777042	-0,40244
Україна	0,137735	-0,01611	0,639646	н/д	н/д	н/д	-0,30033	н/д	0,228353

Закінчення табл. 2.9

Країна	Комунальні відходи, що спалюються, % від перероблених відходів	Середнє опромінення населення ПМ2,5, одиниць на душу населення	Смертність від впливу навколишнього ПМ2,5, одиниць на 1 млн населення	Витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП	Розробка екологічних технологій, % від всіх технологій	Розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення	Рівень екологічних податків, % від ВВП	Доходи від екологічних податків, % від загальних податкових надходжень
Позначення	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
Чехія	-0,59471	0,210015	0,243676	0,221947	-0,56039	-0,65637	0,448215	0,347364
Данія	-0,72279	0,196808	0,178718	0,174416	-0,66823	-0,66946	-0,14738	н/д
Франція	-0,83923	0,592061	0,553547	0,549173	-0,71693	-0,72671	0,697282	0,217202
Німеччина	-0,53389	0,554869	0,566218	0,559498	-0,23729	-0,31619	0,164963	0,025692
Угорщина	-0,14767	-0,28558	-0,23782	-0,25836	-0,05351	-0,11246	-0,48388	0,032969
Ірландія	-0,21656	-0,07913	0,086357	0,070661	-0,16147	-0,2808	-0,30233	-0,66745
Італія	-0,84624	0,410372	0,432725	0,422708	-0,66103	-0,73361	-0,82884	н/д
Японія	-0,68375	0,693542	0,711229	0,711985	-0,39454	-0,58171	-0,54833	0,622097
Республіка Корея	-0,95446	0,831052	0,829163	0,839223	-0,62029	-0,83434	-0,78363	0,235902
Мексика	0,216865	-0,05234	-0,13138	-0,14283	0,04926	0,2573	-0,13108	-0,38227
Іспанія	-0,71557	0,15944	0,326671	0,299241	-0,59416	-0,75297	0,733517	0,344512
Швеція	-0,27197	0,000939	-0,1657	-0,16029	-0,32477	-0,15665	0,117074	0,001277
Велика Британія	-0,09249	-0,20072	-0,32935	-0,31938	-0,1967	-0,10678	0,108609	-0,60412
США	-0,40244	0,191558	0,025164	0,029931	-0,61661	-0,47518	0,306369	-0,00182
Україна	0,228353	-0,19672	-0,41759	-0,42189	-0,20472	0,216692	н/д	н/д

*Розраховано автором.

Регресійні моделі будуються за формулою:

$$y_x = \varphi(x, b_0, b_1, \ldots, b_p), \qquad (2.2)\ [25]$$

де x – значення величини X; $y_x = M_x(Y)$; $b_0, b_1, \ldots, b_p$ – параметри функції регресії φ.

Регресійний аналіз в роботі було проведено за допомогою можливостей Excel (пакету «Аналіз даних») для таких країн, як Чехія, Данія, Італія, Японія, Швеція, Велика Британія, США та Україна.

Розглянемо процес побудови моделі на прикладі Данії. В результаті проведеного аналізу в Excel було отримано дані, що містяться у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Розрахунок регресійної моделі на прикладі Данії*

Найменування	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	8,715639	17,74775	0,491084	0,649091	-40,56	57,99129	-40,56	57,99129
Енергоємність, ТПЕС на душу населення	2,419079	2,6657	0,907484	0,415478	-4,98209	9,820248	-4,98209	9,820248
Відновлювана електроенергія, % від загального вироб-ництва електроенергії	0,013815	0,045887	0,301066	0,778365	-0,11359	0,141217	-0,11359	0,141217
Комунальні відходи, що спалюються, % від перероблених відходів	-0,25661	0,199969	-1,283237	0,268711	-0,81181	0,298596	-0,81181	0,298596
Розробка екологічних технологій, % від всіх технологій	-0,57225	5,018496	-0,114028	0,91471	-14,5058	13,36133	-14,5058	13,36133
Розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення	-0,01558	0,050616	-0,307732	0,773644	-0,15611	0,124957	-0,15611	0,124957

*Розраховано автором.

Рівняння лінійної регресії для Данії має вигляд:

$$Y = 8{,}7157 + 2{,}419 \cdot X2 + 0{,}018 \cdot X3 - 0{,}255 \cdot X9 - 0{,}572 \cdot X14 - 0{,}016 \cdot X15,$$

де Y – темпи зростання ВВП Данії; X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X14 – розробка екологічних технологій, % від всіх технологій; X9 – комунальні відходи, що спалюються, % від перероблених відходів; X3 – відновлювана електроенергія, % загального виробництва електроенергії; X2 – енергоємність, ТПЕС на душу населення.

В результаті проведеного аналізу в Excel було отримано інформацію щодо адекватності моделі (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Оцінка адекватності регресійної моделі на прикладі Данії *

Регресійна статистика	
Множинний R	0,880284
R-квадрат	0,774899
Нормований R-квадрат	0,493524
Стандартна помилка	0,71971
Спостереження	20

*Розраховано автором.

Розглянемо представлені в табл. 2.11 результати регресійного аналізу. Величина R-квадрат, характеризуючи якість отриманої регресійної моделі, дорівнює 0,774899, що говорить про достатню відповідність регресії вихідним даним, і збігається з коефіцієнтом детермінації R2. Множинний R дорівнює лінійному коефіцієнту кореляції (r = 0,880284). За результатами аналізу було отримано інформацію щодо відхилення прогнозних результатів від фактичних значень темпів зростання ВВП Данії. У табл. 2.12 представлені результати виведення залишків.

Як бачимо, найбільше абсолютне значення залишку 0,773731, найменше – 0,030601, що є допустимим діапазоном залишків, які підтверджують залежність темпів зростання ВВП визначеним екологічними факторами, тобто підтверджується адекватність побудованої моделі.

Таблиця 2.12

Результати виведення залишків регресійної моделі на прикладі Данії *

Спостереження	Прогнозне Y за моделлю	Залишки	Стандартні залишки
1	1,931225	-0,455981	-0,950342
2	2,717572	0,310062	0,646223
3	3,186557	0,560343	1,167851
4	2,735339	-0,398674	-0,830906
5	2,229775	-0,358783	-0,747765
6	0,563044	0,773731	1,612588
7	0,810352	-0,583883	-1,216913
8	1,164582	-0,231233	-0,481928
9	1,204357	0,415018	0,864969
10	1,63721	-0,030601	-0,063777

*Розраховано автором.

Таким чином, згідно з отриманими результатами можливо зробити наступні висновки щодо впливу екологічних факторів на економічний розвиток Данії:

1. Якщо в країні розробляються екологічні технології та їх кількість зростає, то витрати на введення новітніх технологій збільшуються, що може призвести до зниження темпів зростання ВВП у короткостроковому вимірі на 0,016 од. Аналогічний висновок можна зробити щодо збільшення частки екологічних технологій у загальному обсязі нових технологій (-0,572 од).

2. Переробка відходів також є екологічним, але витратним методом, який скорочує темпи зростання ВВП (-0,255 од).

3. Навпаки, підвищення енергоємності на душу населення за рахунок розвитку промислових виробництв підвищує темпи зростання ВВП країни.

Аналогічно було здійснено кореляційно-регресійний аналіз впливу екологічних факторів на економічний розвиток Чехії, Італії, Японії, Швеції, Великої Британії, США та України. Більш детальна інформація щоло побудови регресійних моделей для цих країн наведена в додатках Ж.1-Ж.8.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток України має наступний вид (додаток Ж.8):

$$Y = 2{,}523 + 2{,}238 \cdot X3 - 26{,}132 \cdot X12 + 15{,}32 \cdot X15,$$

де Y – темпи зростання ВВП України, X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X12 – витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП; X3 – відновлювана електроенергія, % загального виробництва електроенергії.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток США має наступний вид (додаток Ж.7):

$$Y = 18{,}44 - 0{,}53 \cdot X2 - 0.096 \cdot X3 + 0{,}036 \cdot X8 - 0{,}038 \cdot X15,$$

де Y – темпи зростання ВВП США; X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X8 – утворення комунальних відходів, кг на душу населення; X3 – відновлювана електроенергія, % загального виробництва електроенергії; X2 – енергоємність, ТПЕС на душу населення.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Великої Британії має наступний вид (додаток Ж.6):

$$Y = -8{,}056 + 0{,}015 \cdot X8 + 1{,}08 \cdot X17,$$

де Y – темпи зростання ВВП Великої Британії; X17 – доходи від екологічних податків, % від загальних податкових надходжень ь; X8 – утворення комунальних відходів, кг на душу населення.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Швеції має наступний вид (додаток Ж.5):

$$Y = +0{,}135 + 1{,}26 \cdot X14 + 0{,}649 \cdot X16,$$

де Y – темпи зростання ВВП Швеції; X16 – рівень екологічних податків, % від ВВП; X14 – розробка екологічних технологій,% всіх технологій.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Японії має наступний вид (додаток Ж.4):

$$Y = -5{,}46 + 0.3039 \cdot X9 + 1{,}142 \cdot X11 - 0{,}131 \cdot X12 + 6{,}946 \cdot X13 - 0{,}021 \cdot X15 - 0{,}352 \cdot X17$$

де Y – темпи зростання ВВП Японії; X17 – доходи від екологічних податків, % від загальних податкових надходжень; X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X13 – витрати на соціальне забезпечення передчасної смерті від впливу навколишнього озону, еквівалент ВВП; X12 – витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП; X11 – середнє опромінення населен-ня ПМ2,5, одиниць на душу населення; X9 – переробка комунальних відходів, % від загальної кількості.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Італії має наступний вид (додаток Ж.3):

$$Y = 3{,}258 - 0{,}082 \cdot X9 + 0{,}098 \cdot X14 + 0{,}255 \cdot X15 - 0{,}124 \cdot X16,$$

де Y – темпи зростання ВВП Італії; X16 – рівень екологічних податків, % від ВВП; X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X14 – розробка екологічних технологій, % від всіх технологій; X9 – переробка комунальних відходів, % від загальної кількості.; X4 – продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю DMC.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Німеччини має наступний вид (додаток Ж.2):

$$Y = 34{,}007 - 0{,}049 \cdot X10 + 0{,}99 \cdot X11 + 0{,}346 \cdot X12 - 30{,}89 \cdot X13$$

де Y – темпи зростання ВВП Німеччини; X13 – витрати на соціальне забезпечення передчасної смерті від впливу навколишнього озону, еквівалент ВВП; X12 – витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП; X11 – середнє опромінення населен-ня ПМ2,5, одиниць на душу населення;; X10 – комунальні відходи, що спалюються, % від перероблених відходів.

Регресійна модель впливу екологічних факторів на економічний розвиток Чеської Республіки має наступний вид (додаток Ж.1):

$$Y = 12{,}088 - 5{,}49 \cdot X4 + 0{,}446 \cdot X10 - 2{,}95 \cdot X14 - 0{,}378 \cdot X15$$

де Y – темпи зростання ВВП Чеської Республіки; X15 – розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення; X14 – розробка екологічних технологій, % від всіх технологій; X10 – комунальні відходи, що спалюються, % від перероблених відходів; X4 – продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю DMC.

Таким чином, можливо зробити висновок, що забезпечення екологічного благополуччя в одній окремо взятій країні в умовах загрози загальнопланетарної, глобальної екологічної кризи, що насувається, неможливо. Дослідження довели, що економічний розвиток, оцінений за допомогою темпів зростання ВВП, має зворотний зв’язок з факторами, що характеризують покращення екологічного стану – впровадженням екологічних технологій, переробкою відходів, підвищенням екологічних податків тощо. Але без урахування екологічних факторів у довгостроковому періоді взагалі неможливо забезпечити сталий економічний розвиток. Тому країнам світу необхідно розробляти еколого-економічні стратегії розвитку, як на національному, так і на глобальному рівнях, для забезпечення сталого розвитку та збереження довкілля для наступних поколінь.

Висновки до розділу 2

1. Проведене дослідження сучасного стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації дозволило зробити висновок, що масштаби екологічних проблем в сучасному світі, які мають не тільки регіональний, а й глобальний характер, суттєво впливають на сталий економічний розвиток. На підставі аналізу динаміки Environmental Performance Index (EPI) та The Global Green Economy Index (GGEI) можна відзначити погіршення загального стану екологічної ситуації в більшості країн світу. Так, Фінляндія була лідером рейтингу EPI в 2016 р. з результатом – 90,68, а в 2018 р. країна обіймала лише 10 позицію в рейтингу з результатом розрахунку індексу – 78,64. Аналогічна ситуація погіршення EPI у 2018 р., порівняно з 2016 р., спостерігається в Ісландії – 90,51 у 2016 р.(78, 57 у 2018 р.), Швеції – 90,43 в 2016 р. (80,51 у 2018 р.), Данії – 89,21 у 2016 р. (81,6 у 2018 р.), Словенії – 88,98 у 2016 р. (67,57 у 2018 р.), Іспанії – 88,91 у 2016 р. (78,39 у 2018 р.), Португалії – 88,63 у 2016 р. (71,91 у 2018 р.), США – 84,72 у 2016 р. (71,19 у 2018 р.), Великій Британії – 87,38 у 2016 р. (79,89 у 2018 р.) тощо. Спостерігається лише незначне збільшення цього показника у лідера рейтингу 2018 р. – Швейцарії (з 86,93 у 2016 р. до 87,42 у 2018 р.).

Щодо України, то вона значно погіршила свій екологічний стан: значення EPI у 2016 р. складало 79,69 (44 місце), а в 2018 р. – 52,87 (109 місце). Погіршення в основному відбулося за рахунок суттєвого зниження значення показників субіндексу «Життєздатність екосистем».

Аналогічна тенденція спостерігається і в динаміці індексу GGEI країн світу. Україна в цьому рейтингу, який включає 80 країн світу з найкращими показниками, не представлена зовсім.

2. З метою оцінювання впливу змін екологічного стану на економічний розвиток країн у роботі проведено кореляційний аналіз взаємозв’язку EPI та його субіндексів за 2016-2018 рр. з темпами зростання ВВП 187 країн світу. На

підставі аналізу значень коефіцієнтів кореляції можна побачити, що значення індексу EPI та його складових майже не вливають на темпи зростання ВВП країн світу, що характеризує відсутність ознак сталого розвитку у державах, які розвивають індустріальну промисловість без покращення екологічних показників. Обгрунтовано, що процеси глобалізації створюють нові екологічні загрози для всіх країн світу, але особливо це стосується країн, що розвиваються. З іншого боку, інтеграція цих країн у глобальну економіку сприяє вирішенню багатьох екологічних проблем через залучення іноземного капіталу, передачі новітніх чистих технології, підвищення екологічної відповідальності національного бізнесу і розвитку міжнародного екологічного співробітництва, введенню міжнародних екологічних стандартів.

3. Доведено, що в майбутньому очікується подальше загострення глобальних екологічних проблем, які суттєво впливатимуть на сталий економічний розвиток, чинниками яких можуть стати стрімке зростання населення світу та недостатні обсяги продовольства для задоволення його потреб, високе споживання природних ресурсів, енергії та питної води сучасними економіками поряд з пожвавленням темпів зростання шкідливих викидів, що може принципово змінити функціонування глобальної екосистеми в цілому і, отже, суттєво вплинути на перспективи економічного розвитку.

4. Як показує аналіз, соціо-еколого-економічні відносини та інституційне середовище формуються і змінюються в складній взаємодії. З одного боку, інститути відображають і закріплюють регламенти системи, так як у них реалізуються інтереси різних суб'єктів господарської діяльності, відображаючи їх роль у загальній системі відносин, як на територіальному та на глобальному рівнях. З іншого боку, самі соціо-еколого-економічні відносини розвиваються під впливом інституційного середовища, стабілізуючи сформований порядок, зафіксований в його елементах (нормах, традиціях, правилах поведінки,

організаціях). Обґрунтовано, що міжнародні інституційні засади сталого розвитку містять наступні аспекти: рішення, норми, стандарти і зобов'язання, прийняті на міжнародному рівні; інструменти співпраці в формі програм, стратегій і планів дій, які реалізуються в рамках міжнародних установ відповідно до міжнародної нормативно-правової бази на виконання прийнятих рішень і зобов'язань. Доведено, що сталий розвиток глобальної економічної системи забезпечуватиметься завдяки впровадженню ефективних механізмів взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових, які, взаємодіючи одна з одною, сприяють досягненню його комплексних цілей та завдань.

5. Дослідження екологічних компонент економічного розвитку на глобальному рівні показало, що екстенсивна економічна діяльність людства в останні три століття здійснювалася без урахування глобальних екологічних інтересів, призвела до нестримного зростання виробництва і споживання, марнотратного витрачання природних ресурсів та енергії, що, у свою чергу, викликало глобальні екологічні проблеми. З метою визначення ступеня зв'язку між глобальними екологічними факторами та темпами зростання світового ВВП розрахована матриця парних коефіцієнтів кореляції Пірсона за даними Світового банку за період спостережень 1970-2017 рр. Результати аналізу свідчать, що активне використання природних ресурсів для забезпечення економічного розвитку приводить до загального погіршення стану навколишнього середовища на глобальному рівні.

6. Проведене дослідження впливу екологічних факторів на національний економічний розвиток країн ОЕСР та України на основі показників зеленого зростання, структурованих за чотирма групами (екологічна та ресурсна продуктивність, природні активи, екологічний вимір якості життя, економічні можливості та політичні відповіді), довело, що деякі країни світу вже усвідомили необхідність забезпечення розвитку екологічної складової сталого зростання, але загальна тенденція демонструє погіршення екологічного стану в більшості з досліджених країн. У роботі на основі кореляційно-регресійного

аналізу запропонована методика оцінки ступеня впливу екологічних факторів на темпи зростання ВВП країн ОЕСР та України. Дослідження довели, що економічний розвиток, оцінений за допомогою темпів зростання ВВП, має зворотний зв'язок із факторами, що характеризують покращення екологічного стану (впровадження екологічних технологій, переробка відходів, підвищення екологічних податків тощо). Але без урахування екологічних факторів у довгостроковому періоді взагалі неможливо забезпечити сталий економічний розвиток. Тому країнам світу необхідно розробляти еколого-економічні стратегії розвитку, як на національному, так і на глобальному рівнях, для забезпечення сталого розвитку та збереження довкілля для наступних поколінь.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [268,117,108,112,106,109,111,118,107,113,105,269].

РОЗДІЛ 3
СТРАТЕГІЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1. Пріоритетні напрями розвитку процесу екологізації глобального економічного простору

Враховуючи, що процес екологізації глобального екологічного простору є сукупністю соціальних, економічних і технічних (природничо-наукових) процесів, пріоритетні напрямки розвитку екологізації необхідно розглядати як комплексне бачення майбутнього стану його складових.

В основі визначення напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору повинна бути обґрунтована екологічна стратегія, мета якої полягає, перш за все, в тому, щоб покращити існуючий стан еколого-економічного простору. Оскільки середовище реалізації екологічної стратегії знаходиться у постійному русі, функція стратегії полягає у своєчасному започаткуванні змін, за допомогою яких можна збільшити шанси на сталий успіх.

Екологічні стратегії можуть бути сформовані на різних рівнях: глобальному, територіальному (наприклад, загальноєвропейські, загальноазіатські, ЄС тощо), регіональному (наприклад, долина Дунаю, тощо) та національному. Рівні національної стратегії також можуть бути визначені з точки зору національної економіки або організації бізнесу, а саме: міждисциплінарні (стратегія кількох галузей або сфер), особливі (часткові, обмежені стратегії впливу на еколого-економічні процеси за різними аспектами) і функціональні (наприклад, стратегія фінансів, освіти, інновацій тощо).

Останніми роками на охорону навколишнього середовища також впливали більш швидкі і непередбачувані зміни в економіці. Примирення інтересів

учасників соціально-економічного життя і навіть довгостроковий інтерес до захисту навколишнього середовища на макрорівні та короткострокові політичні та економічні інтереси в сучасному світі стають все складнішими. Тільки країни, які сприймають ці зміни в часі і оцінюють вимоги до змін, що відбуваються, а також вчасно приймають необхідні дії, можуть адаптуватися до зовнішніх факторів впливу [300, 260, 220].

Успішна реалізація екологічної стратегії на глобальному рівні, визначення напрямків розвитку процесів екологізації економічних систем, у функції змін постулюють такі їх особливості, існування яких не є питанням грошових чи матеріальних умов, а значною мірою визначається сукупністю екологічних знань і екологічною культурою людства. Основними умовами розвитку процесів екологізації глобальних економічних систем наразі є:

– погляди, орієнтовані на майбутнє, на прогнозування та передбачення майбутніх змін (можливість створення стратегічного бачення, розкриття стратегічних можливостей, своєчасне виявлення ризиків та можливостей управління ними),

– жваве реагування на інформацію, безперервна оцінка екологічних чинників, їх моніторинг (здатність до управління і розгляду інформації, прагнення до інформації, вимоги до знайомства з навколишнім середовищем тощо),

– здатність контролювати поточний стан навколишнього середовища і прогнозувати майбутні зміни (активна участь у контролі майбутнього, вивчення можливостей і визначення напрямків формування місії розвитку тощо),

– здатність працювати з людьми, формувати екологічне бачення (робоча сила, побудова команди, підтримка, можливості для прийняття рішень та їх реалізації тощо),

– постійний пошук нових ресурсів екологічного розвитку (пошук нових екологічних технологій, продуктів, послуг, рішень, інноваційних результатів),

– управління складністю глобальних процесів (національні та міжнародні взаємозв’язки, управління конфліктами, створення коаліції, орієнтація на дифузію),

– пошук можливостей для змін (оцінка вимог, гнучкість, прийняття рішень, творчість, постійне навчання тощо),

– перетворення негативних ситуацій на позитивні (визнання недоліків як додатку переваг, прагнення до гармонії, управління політичними втратами та прибутками тощо),

– бачення розвитку внутрішніх процесів із зовнішнім ставленням (здатність оцінювати внутрішню ситуацію з точки зору зовнішніх цілей),

– безперервний розвиток бази знань (отримувати й активно використовувати сучасні та достовірні знання про новітні технології, продукти, матеріали тощо),

– додержання моральної поведінки (прийняття соціальної та екологічної відповідальності, створення цінностей, виявлення ризику тощо).

Важливість стратегічного бачення в ході обґрунтування напрямків розвитку процесів екологізації глобальних екологічних систем в основному залежать від наступних процеів: зростання невизначеності навколишнього середовища і усвідомленості погіршення навколишнього середовища, підвищення швидкості змін у відношенні як до навколишнього середовища, так і до економіки, посилення ефектів глобалізації, що, у свою чергу, викликає зростання попиту на стратегічне партнерство, розширення регіоналізму та модернізацію міжнародної системи відносин.

Все це потребує застосування нових стратегічних методів обґрунтування екологічної стратегії та напрямків розвитку процесу екологізації глобальної економічної системи, розробки та впровадження сценарних моделей та SWOT-аналізу цієї сфери діяльності.

В роботі пропонується науково-методичний підхід до визначення ієрархічної структури системи стратегічних цілей процесу екологізації глобального економічного простору (рис. 3.1):

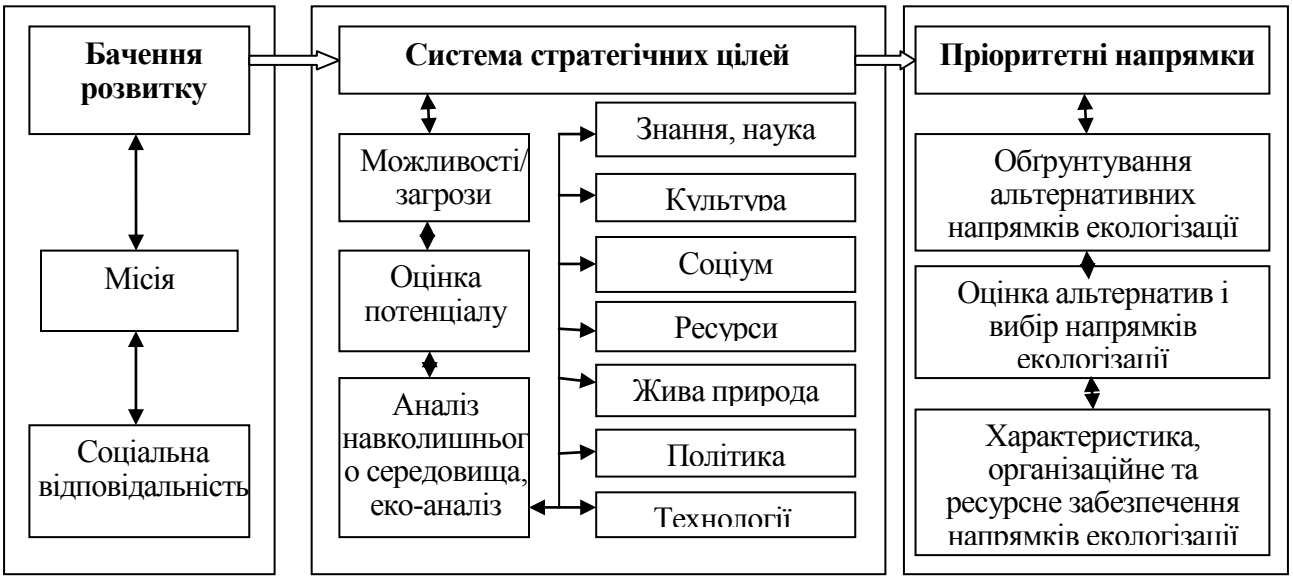


Рис. 3.1. Науково-методичний підхід до визначення ієрархічної структури системи стратегічних цілей процесу екологізації глобального економічного простору *

*Розроблено автором.

1. етап. Визначення загального бачення розвитку процесу екологізації глобального економічного простору.

2. етап. Формування системи стратегічних цілей екологізації глобального економічного простору.

3. етап. Визначення пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації глобального економічного простору.

Бачення розвитку полягає у визначенні напрямку цільового стану, якого повинен дотримуватися кожен учасник, що здійснює реалізацію глобальної екологічної стратегії. Цільовий стан зафіксовується на кожному рівні стратегії. Для успішної реалізації екологічної стратегії в процесі екологізації глобального економічного простору важливо сформувати саме реальне його бачення, всебічно ознайомити з ним зацікавлених осіб та викликати в них прихильність до нього, а також забезпечити виконання певних дій в межах, визначених цим баченням.

Водночас формування бачення також є вибором загального напряму розвитку, повинно розкривати масштаб цінностей, активності та придатності учасників процесу реалізації стратегії до ризику. Бачення дозволяє визначити напрямки використання інновацій. Аналіз глобальних екологічних проблем людства та тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації визначає необхідність забезпечення сталого глобального розвитку у контексті екологізації. Сталий розвиток, згідно з рекомендаціями ОЕСР, формулюється у термінах «зеленого зростання», а саме «впровадження засобів стимулювання економічного зростання і розвитку при забезпечені збереження природних активів, від яких залежить благополуччя людства» [300]. Саме «зелене зростання» має бути каталізатором інвестицій та інновацій, які закладатимуть основи сталого розвитку, створюючи нові економічні можливості. При формулюванні принципів «зеленого зростання» ОЕСР спиралося на низку аналітичних досліджень та політичних зусиль щодщо забезпечення сталого розвитку, тому саме ці орієнтири еколого-економічного зростання в нашій роботі було обрано для обґрунтування авторського бачення екологізації глобального економічного простору [220, 194, 314, 219, 325, 287].

Таким чином, процес екологізації глобального економічного простору необхідно розглядати не як заміну сталого розвитку, а як його складову, яка включає обґрунтування певних напрямків впровадження політичних та економічних заходів, що сприятимуть досягненню загального прогресу в ході взаємодії економіки і навколишнього середовища, а також створення умов, необхідних для стимулювання інноваційної та інвестиційної діяльності з метою забезпечення створення нових джерел економічного зростання – сумісних з екосистемами, що здатні відновлюватися.

Крім того, процес екологізації здійснюється з урахуванням глобальних ініціатив, пов’язаних з соціальним авпектом сталого розвитку в певних поілтиних та економічних межах, які мають бути досить гнучкими, щоб адаптуватися до різних національних обставин і стадій економічного розвитку

окремих країн світу [185, 283, 223, 178, 204]. Тобто місією процесу екологізації глобального економічного простору є впровадження засобів стимулювання економічного зростання при забезпечені збереження та відновлення екосистем з урахуванням глобальних та національних цілей сталого розвитку.

На другому етапі дослідження здійснюється формування системи стратегічних цілей екологізації глобального економічного простору, що має ієрархічну структуру, на верхньому рівні якої – система глобальних цілей екологізації, на другому – система національних цілей екологізації, на третьому– система цілей за певними напрямками екологізації (рис. 3.2).

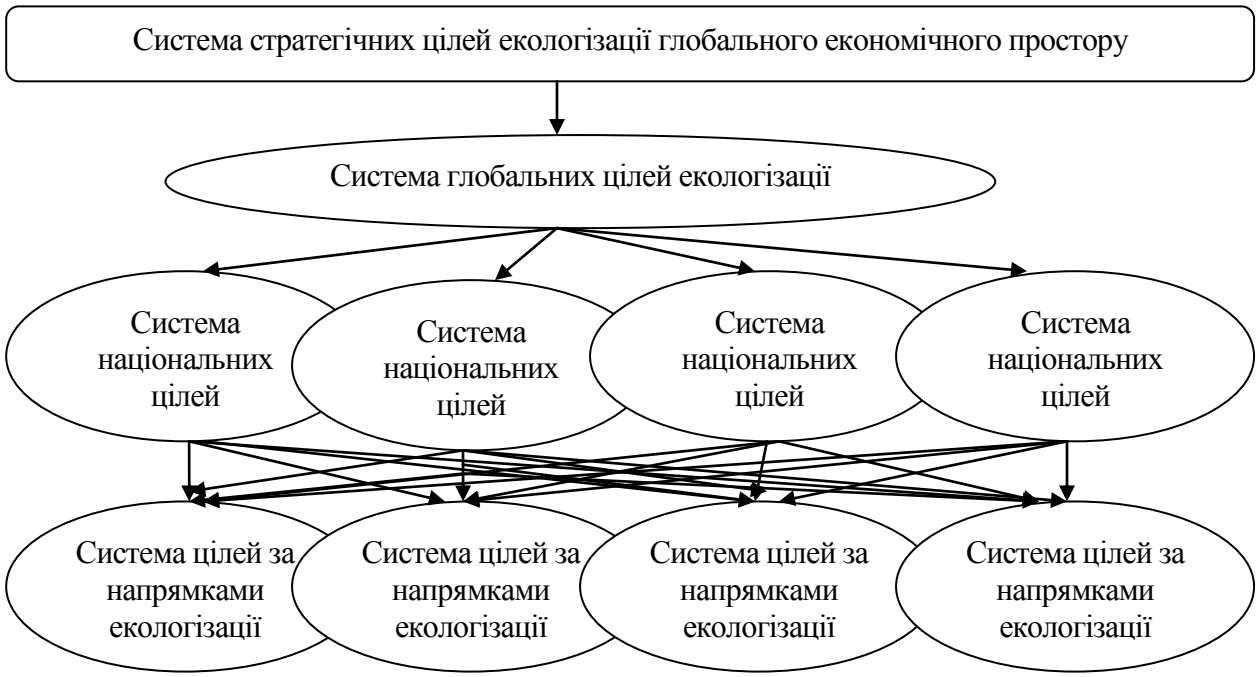


Рис. 3.2. Загальна ієрархічна структура системи стратегічних цілей екологізації глобального економічного простору *

*Розроблено автором

Процес екологізації глобального економічного простору стосується гармонізації на різних рівнях окремих аспектів економічної, екологічної та соціальної політик, що відображаються в їх цілях. Формулювання цілей екологізації глобального економічного простору досягається з урахуванням

визнання істотної ролі природного капіталу в економічному розвитку, а тому вони мають бути спрямовані на розробку і впровадження ресурсоефективного управління сталим розвитком виробництва і споживання.

Глобальні цілі екологізації глобального економічного простору у контексті тенденцій та перспектив загострення глобальних екологічних проблем наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Глобальні цілі екологізації економічного простору*

Глобальні проблеми	Глобальні цілі екологізації
Вплив шкідливих викидів від сучасної промисловості погіршує стан навколишнього середовища	Зниження вуглецеємності економіки та підвищення її ресурсоефективності за рахунок збільшення екологічності й ресурсовіддачі
Споживання природних ресурсів зростає, що може призвести до їх дефіциту, скороченню біорізноманіття	Збереження природних ресурсів
	Зростання економічних можливостей за рахунок вибору належних заходів, спрямованих на довгострокове використання та відновлення природних ресурсів
Вплив промисловості на навколишнє середовище призводить до погіршення здоров'я та екологічних аспектів якості життя населення світу	Поліпшення екологічних аспектів якості життя

*Складено автором за матеріалами [220, 194, 314, 325, 176, 221, 277, 319, 204, 230, 301, 295].

Хоча глобальні цілі екологізації є актуальними для всіх країн світу, вони повинні бути адаптовані до регіональної і національної специфіки й рівня економічного розвитку кожної окремої країни. Вибір та уточнення цілей і напрямків дій щодо їх досягнення визначаються низкою чинників, що включать, серед іншого, промисловий тиск на навколишнє середовище, ринкові умови (наприклад, частка тіньової економіки або розвиненість фінансових ринків), особливості державного управління й системи регулювання (наприклад, потенціал розробки і реалізації заходів екологічної політики), інвестиційний клімат, темпи зростання ВВП тощо.

Уточнення цілей процесу екологізації на національному рівні рекомендовано здійснювати на підставі проведення аналізу можливостей (Opportunities) та загроз (Threats). Ґрунтуючись на наведеному в розділі 2 аналізі світового і територіального (регіонального) екологічного стану, а також висновках експертів [188, 284], проведемо ОТ-аналіз, результати якого наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

ОТ-аналіз глобального екологічного стану*

Можливості	Загрози (ризики)
– розвиток міжнародного законодавства (нормативна база, стандарти) щодо охорони навколишнього середовища; – проведення наукових досліджень у сфері еко-інновацій; – впровадження еко-освіти та еко-психології, інформування щодо необхідності збереження навколишнього середовища	– виснаження природних ресурсів; – скорочення біорізноманіття; – деградація земель, забруднення навколишнього середовища (атмосфери, гідросфери, світового океану тощо)

*Розроблено автором за матеріалами [220, 194, 314, 325, 176, 221, 277, 319, 204, 230, 301, 295, 265, 309, 127, 307, 101].

Внутрішнє середовище окремих країн світу та їх екологічний стан з урахуванням взаємозв'язку з економічним розвитком пропонується оцінювати за показниками, які було наведено в пункті 2.3 (показники «зеленого зростання», які запропоновано ОЕСР) (табл. 3.3). Для комплексної оцінки рівня екологізації економіки країн світу за період 2000-2017 рр. з урахуванням груп показників, представлених у табл. 3.3, пропонується використовувати індексний метод, який дозволяє враховувати ступінь їх близькості (дальності) до показника еталона (найкраще значення з усіх проаналізованих країн), що приймається за 100%. Далі відповідні параметри перераховуються в процентному відношенні за формулами:

$$K_i = \frac{X_i}{X_{\max}} \cdot 100 \quad або \quad K_i = \frac{X_{\min i}}{X_i} \cdot 100 \qquad (3.1)\ [158]$$

де i – номер країни; X_i – значення параметру для i-ї країни; X_{max}, X_{min} – найкраще значення параметра; K_i – оцінка рівня розвитку i-ї країни за відповідним параметром.

Таблиця 3.3

Показники оцінки «зеленого зростання» країн світу*

Група показників	Показник	Позначення
Екологічна та ресурсна продуктивність ($I_{прод}$)	Виробнича продуктивність на основі CO2, ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією, дол. США за кг	X_1
	Енергоємність, ТПЕС на душу населення, тон у н.е.	X_2
	Відновлювана електроенергія, % від загального виробництва електроенергії	X_3
	Продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю DMC	X_4
	Споживання біомаси, % від DMC	X_5
	Споживання неметалевих матеріалів, % від DMC	X_6
	Споживання металевих матеріалів, % від DMC	X_7
	Утворення комунальних відходів, кг на душу населення	X_8
	Переробка комунальних відходів, % від загальної кількості	X_9
База природних активів ($I_{актив}$)	Загальний видобуток прісної води на душу населення, м3 на душу населення	X_{10}
	Запаси лісових ресурсів, млн м3	X_{11}
Екологічний вимір якості життя ($I_{якіст}$)	Середнє опромінення населення ПМ2,5, одиниць на душу населення	X_{12}
	Витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП	X_{13}
Економічні можливості та відповіді на екологічну політику ($I_{ек-пол}$)	Розробка екологічних технологій, % від всіх технологій	X_{14}
	Розробка екологічних технологій, одиниць на 1 млн населення	X_{15}
	Рівень екологічних податків, % від ВВП	X_{16}
	Доходи від екологічних податків, % від загальних податкових надходжень	X_{17}

*Розроблено автором за [265].

Виходячи з конкретних значень всіх показників за кожною складовою екологізації певної країни визначається середнє значення її індексу екологізації ($I_{еколог}$) за формулою:

$$I_{еколог} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K_i \qquad (3.2)\ [158]$$

Результати розрахунків наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Визначення підсумкового індексу екологічних складових ($I_{еколог}$)

Країна	Виробнича продуктив-ність на основі CO2, ВВП на од. викидів CO2, пов'язаних з енергією, дол. США за кг	Енерго-ємність, ТПЕС на душу населення, тон у н.е.	Відновлювана електроенергія, % від загального виробництва електроенергії	Продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю DMC	Споживання біомаси, % від DMC	Споживання неметалевих матеріалів, % від DMC	Споживання металевих матеріалів, % від DMC	Утворення комунальних відходів, кг на душу населення	Переробка комунальних відходів, % від загальної кількості	Запаси лісових ресурсів, млн м3
Чехія	27,2	58,3	18,9	44,6	82,4	100,0	21,8	100,0	22,2	1,9
Данія	66,6	43,2	100,0	35,1	82,6	88,3	7,5	43,7	67,2	0,3
Франція	72,1	56,1	29,2	60,5	74,1	85,2	10,7	66,7	45,2	7,2
Німеччина	41,6	56,4	48,4	59,5	93,1	88,1	17,1	53,8	39,3	9,0
Угорщина	47,1	39,1	16,7	36,7	100,0	80,0	7,7	88,5	20,6	0,9
Ірландія	67,7	43,9	41,2	49,1	81,0	69,4	33,0	58,2	37,9	0,3
Італія	53,5	37,8	62,0	76,6	51,1	84,9	15,3	68,8	26,6	3,4
Японія	35,3	49,6	24,4	100,0	35,3	87,7	52,3	101,4	100,0	11,5
Республіка Корея	26,0	82,7	4,7	51,1	88,4	95,7	55,8	88,4	32,2	2,3
Мексика	39,7	21,6	25,3	27,4	97,7	46,0	100,0	99,6	7,5	11,6
Іспанія	54,3	38,5	63,8	68,9	60,3	67,7	31,5	73,9	16,4	3,0
Швеція	100,0	74,4	94,5	31,9	92,3	67,5	87,0	74,7	67,1	7,3
Велика Британія	58,6	40,5	40,9	90,0	79,7	79,6	10,1	73,5	47,5	1,6
США	30,0	100,0	24,5	53,6	8,2	72,3	46,7	46,0	16,4	100,0
Україна	13,8	31,5	9,4	17,4	8,8	44,6	7,2	46,1	15,3	21,9

Продовження табл. 3.4

Країна	Середнє опромінення населення ПМ2,5, од. на душу населення	Смертність від впливу навколишнього ПМ2,5, од. на 1 млн населення	Витрати на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних факторів, % від ВВП	Розробка екологічних технологій, % від всіх технологій	Розробка екологічних технологій, од. на 1 млн населення	Рівень екологічних податків, % від ВВП	Доходи від екологічних податків, % від загальних податкових надходжень	Індекс екологізації, середнє значення ($I_{екол}$)
Чехія	37,8	37,9	100,0	0,5	6,7	3,3	7,7	39,5
Данія	59,2	58,7	61,2	4,1	98,5	20,3	17,6	50,2
Франція	51,3	79,7	45,8	18,7	39,2	7,6	91,5	50,5
Німеччина	50,7	46,6	76,0	48,6	80,4	7,8	100,0	53,9
Угорщина	38,1	36,5	110,3	0,4	6,3	4,2	8,4	37,7
Ірландія	74,1	100,0	32,7	0,5	15,8	2,4	8,0	42,1
Італія	37,2	48,1	78,3	7,8	17,7	12,8	20,8	41,3
Японія	51,7	60,6	59,7	84,1	88,9	100,0	42,4	63,8
Корея	24,4	66,3	54,9	37,4	100,0	4,0	12,8	48,6
Мексика	28,9	82,6	48,9	0,5	0,5	2,5	11,5	38,3
Іспанія	61,9	72,5	51,8	3,3	9,7	2,8	6,7	40,4
Швеція	100,0	108,4	32,7	4,3	60,3	3,4	6,2	59,5
Велика Британія	58,7	62,3	58,1	13,7	28,4	3,7	9,0	50,5
США	83,3	79,7	42,6	100,0	42,3	1,0	3,1	50,0
Україна	30,3	20,5	17,7	0,3	1,0	1,4	3,5	17,1

∗ Розраховано автором.

Для визначення цілей та пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації економічного простору здійснюється співставлення рівня екологічного стану країн світу та показника, що характеризує економічний розвиток (темпів зростання ВВП країни) на основі використання шкали оцінок з інтервалом від 0 до 100 (відповідно, чим вище значення $I_{екол}$, тим вище рівень екологічного стану). Матриця визначення пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору наведена на рис. 3.3.

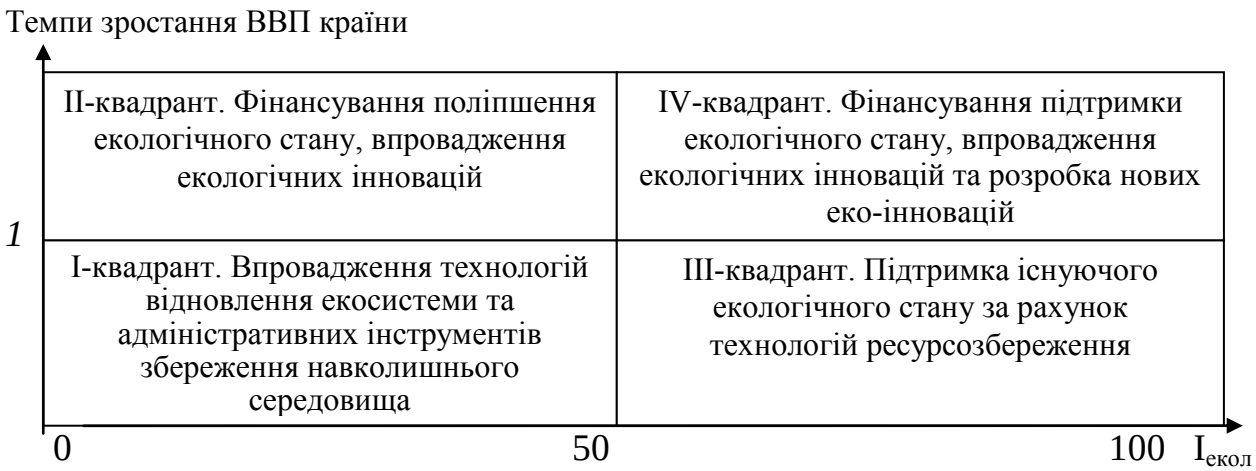


Рис. 3.3. Матриця визначення пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору*

*Розроблено автором.

Таким чином, на підставі розрахунку індексу екологізації ($I_{екол}$) та його співставлення з темпами зростання ВВП країн можливо надати рекомендації щодо вибору пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації глобального економічного простору.

Класифікація країн згідно здійснених розрахунків індексу екологізації та середніх темпів зростання їх ВВП та рекомендації щодо пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору наведено в табл. 3.5.

Таким чином, визначимо наступні пріоритетні напрями розвитку процесу екологізації глобального економічного простору:

1. Економічні:

Таблиця 3.5

Класифікація країн згідно здійснених розрахунків індексу екологізації та середніх темпів зростання їх ВВП та рекомендації щодо пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору*

Напрямок розвитку процесів екологізації	Країна	Рекомендації та загальні заходи
I-квадрант. Впровадження технологій відновлення екосистеми та адміністративних інструментів збереження навколишнього середовищ	Україна	- здійснення регулярного моніторингу стану навколишнього середовища; - впровадження технологій відновлення екосистем та біорізноманіття; - забезпечення фінансової консолідації через (серед іншого) перегляд складу й ефективності державно-суспільних витрат і збільшення доходів за рахунок адекватної плати за забруднення; - забезпечення зміцнення довіри інвесторів через збільшення передбачуваності й стабільності державної політики щодо ключових проблем розвитку та охорони довкілля; - забезпечення збалансованих макроекономічних умов і стабілізації цін на ресурси; - зниження негативного впливу на навколишнє середовище й поліпшення природної небезпеки/управління ризиками
II-квадрант. Фінансування поліпшення екологічного стану, впровадження екологічних інновацій	Чехія, Угорщина, Ірландія, Італія, Республіка Корея, Мексика, Іспанія	- впровадження технологій збереження екосистем та біорізноманіття, - збільшення доходів за рахунок адекватної плати за забруднення; - впровадження інновацій і структурних змін в економіці, що ведуть до появи нових секторів, продуктів, послуг, знімаючи проблему технологічного «глухого кута», особливо щодо інфраструктури; - забезпечення зміцнення довіри інвесторів через збільшення передбачуваності й стабільності державної політики щодо ключових проблем розвитку та охорони довкілля; - забезпечення збалансованих макроекономічних умов і стабілізації цін на ресурси; - зниження негативного впливу на навколишнє середовище й поліпшення природної небезпеки/управління ризиками
III-квадрант. Підтримка існуючого екологічного стану за рахунок технологій ресурсозбереження	((не увійшло жодної країни з країн, які було проаналізовано)	- здійснення регулярного моніторингу стану навколишнього середовища; - впровадження технологій відновлення екосистем та біорізноманіття; - впровадження інновацій, використання «зелених» технологій, тобто покращення довіри до ринку; - зниження негативного впливу на навколишнє середовище й поліпшення природної небезпеки/управління ризиками
IV-квадрант. Фінансування підтримки екологічного стану, впровадження екологічних інновацій та розробка нових еко-інновацій	Данія, Франція, Німеччина, Японія, Швеція, Велика Британія, США	- підвищення продуктивності та ефективності використання природних ресурсів; - оптимізація використання природного та інших видів капіталу, що використовується в екологічних межах, за рахунок використання невідновлюваного природного капіталу; - збільшення фінансування наукової діяльності в галузі збереження навколишнього середовища та розробки еко-інновацій; - економічна диверсифікація, тобто покращення управління економічними ризиками за рахунок впровадження еко-інновацій; - впровадження інновацій, використання «зелених» технологій, тобто покращення довіри до ринку; - зниження негативного впливу на навколишнє середовище й поліпшення природної небезпеки/управління ризиками

* Розроблено автором.

– зростання ВВП, підвищення ефективності виробничих процесів і створення нових вдосконалених продуктів як матеріальної основи розвитку процесу екологізації;

– впровадження структурних змін в економіці, що ведуть до появи нових секторів, продуктів, послуг, знімаючи проблему технологічного «глухого кута», особливо щодо інфраструктури;

– забезпечення фінансової консолідації через (серед іншого) перегляд складу й ефективності державно-суспільних витрат і збільшення доходів за рахунок адекватної плати за забруднення;

– забезпечення зміцнення довіри інвесторів через збільшення передбачуваності й стабільності державної політики щодо ключових проблем розвитку та охорони довкілля;

– забезпечення збалансованих макроекономічних умов і стабілізації цін на ресурси;

– економічна диверсифікація, зниження негативного впливу на навколишнє середовище й поліпшення природної небезпеки/управління ризиками за рахунок впровадження еко-інновацій,

– впровадження інноваційних та ресурсоефективних технологій виробництва та споживання, використання «зелених» технологій, тобто покращення довіри до ринку;

– підвищення рівня доходів та якості життя, зменшення нерівності в доступу до природних ресурсів.

2. Екологічні:

– здійснення регулярного моніторингу стану навколишнього середовища;

– впровадження технологій відновлення екосистем та біорізноманітя;

– підвищення продуктивності та ефективності використання природних ресурсів та утилізації відходів;

– економія енергії внаслідок замкненого виробничого циклу;

– оптимізація використання природного та інших видів капіталу, що використовується в екологічних межах, за рахунок використання невідновлюваного природного капіталу.

Основними заходами щодо реалізації пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору, що сприятимуть подальшому економічному зростанню, а саме підвищенню продуктивності виробництва, розповсюдженню інновацій, відкриттю нових ринків та екологічних продуктів, залученню інвесторів, підвищенню соціально-економічної стабільності в країні, на нашу думку, мають бути такі: перш за все, впровадження стимулів до підвищення ефективності використання ресурсів і природних активів, серед яких сприяння раціональному використанню ресурсів, зменшення відходів та споживання енергії; збільшення спектру можливостей впровадження еко-інновацій за рахунок певних політичних заходів і рамкових умов з метою розповсюдження нових технологій виробництва, спрямованих на вирішення екологічних проблем; створення нових міжнародних ринків шляхом стимулювання попиту на екологічні технології, товари та послуги; розширення можливостей працевлаштування в екологічних сферах діяльності в різних країнах світу тощо. При цьому, необхідно усвідомлювати, що всі ці заходи мають реалізовуватися в умовах постійного зростання нестачі ресурсів та суттєвого погіршення їх стану, збільшення вартості інвестицій та капіталомісткості інфраструктури. Саме тому, проблеми, що виникають у процесі екологізації глобального економічного простору, необхідно вирішувати лише на основі дослідження можливостей використання існуючого інноваційного потенціалу еколого-економічної моделі глобальної економіки.

3.2. Інноваційний потенціал еколого-економічної моделі глобальної економіки

Законом України «Про пріоритетні напрямки інноваційної діяльності в Україні» інноваційний потенціал визначається, як «сукупність науково-технологічних, фінансово-економічних, виробничих, соціальних та культурно-освітніх можливостей країни (галузі, регіону, підприємства тощо), необхідних для забезпечення інноваційного розвитку економіки» [49]. В цьому сенсі

інноваційний потенціал сучасної економіки в процесі екологізації, на нашу думку, необхідно розглядати, як сукупність науково-технологічних, фінансово-економічних, виробничих, соціальних та культурно-освітніх можливостей країни в сфері забезпечення збереження та відновлення навколишнього середовища, оптимального використання природних ресурсів, підвищення продуктивності в екологічній сфері та зменшення ресурсоємності, необхідні для забезпечення її сталого розвитку.

Як представляється, у найбільшому ступені це стосується інноваційного потенціалу європейської економічної системи, який останніми роками все більше спрямовується саме на розповсюдження інновацій в екологічній сфері. Так у Стратегії «Європа 2020» одним із основних технологічних пріоритетів визначається «Європа з ефективним використанням ресурсів», спрямований на застосування ринкових інструментів регулювання процесів ресурсокористування (запровадження квот на викиди, перегляд політики оподаткування енергетики, надання державної допомоги щодо використання «зелених» державних закупівель» тощо) [120]. Крім того, в межах ЄС реалізуються інноваційні підходи до створення низьковуглецевої економіки, підвищення рівня використання відновлюваних джерел енергії, проведення заходів щодо модернізації транспортної галузі та підвищення енергоефективності, що повинно зробити вагомий внесок у підвищення конкурентоспроможності ЄС. Інноваційними засобами досягнення економічного зростання з урахуванням екологічного («зеленого») фактору є, наприклад, скорочення викидів CO2 від транспорту, інтелектуальне управління трафіком, оптимізація процесів матеріально-технічного забезпечення тощо.

Великомасштабною європейською ініціативою в галузі екології, завдяки поєднанню наукових досліджень, створенню єдиних стандартів і розробці необхідних інфраструктур, є, у тому числі, план дій, спрямованих на виробництво і впровадження екологічно чистих автомобілів – автомобілів з електричним приводом і гібридних транспортних засобів; прискорення

реалізації стратегічних проектів з високою доданою вартістю для країн Європи, спрямованих на подолання нагальних логістичних потреб, зокрема, на транскордонних відрізках та інтермодальних вузлах (міст, портів, логістичних платформ); завершення створення внутрішнього енергетичного ринку з реалізацією стратегічного плану розповсюдження екологічних енергетичних технологій з переважним використанням поновлювальних джерел енергії; підготовка ініціативи щодо модернізації європейських енергетичних мереж, зокрема, трансєвропейських, систем магістральних електропередач надвисокої напруги, «розумних електромереж» і приєднання поновлювальних джерел енергії до електромережі (за підтримки структурних фондів Європейського інвестиційного банку); ухвалення і впровадження переглянутого Плану дій з енергоефективності та сприяння просуванню програми ефективності використання ресурсів, що, в свою чергу, стимулюватиме зміну моделей споживання і виробництва; створення концепції структурних і технологічних змін до 2050 року, необхідних для переходу до низьковуглецевої економіки з ефективним використанням ресурсів та економіки, гнучкої до кліматичних змін, з метою скорочення викидів і збереження біорізноманіття.

Флагманська ініціатива «Промислова політика в епоху глобалізації» в рамках досягнення цілей Стратегії ЄС «Європа 2020», а також програми «GALILEO» стратегії GMES (Global monitoring for environment and security – глобальний моніторинг довкілля та безпеки) спрямована на покращення європейського економічного середовища, сприяючи, зокрема, впровадженню технологій та методів виробництва, які зменшують використання природних ресурсів, збільшенню інвестицій в існуючі природні активи, розробку засобів боротьби з ключовими глобальними проблемами [120, 159].

Програма «Майбутні і проривні технології» (FET) в рамках «Горизонт 2020» включають нові засоби зменшення впливу технологій на навколишнє середовище, зокрема ІТ технології, використання екологічних датчиків (земля, океани), різноманітні вбудовані технології тощо [208, 209]. Робоча програма проекту «Горизонт 2020» зосереджена на переході до більш

екологічної, економічно ефективнішої та кліматично стійкої економіки, синхронізованої з природним середовищем, завдяки впровадженню інноваційних підходів.

Інтенсивно використовується в екологічній сфері й інноваційний потенціал інших країн та регіонів світу. Так Четвертий та П'ятий Базові плани розвитку науки й техніки Японії на 2016–2020 рр. спрямовані на реалізацію стратегії сталого зростання і розвитку суспільства в майбутньому, включаючи сприяння розвитку «зелених» інновацій, інновацій для життя тощо[238, 286, 249]. У «Всеохоплюючій стратегії з питань науки, технологій та інновацій «Міст інновацій для створення майбутнього» на період до 2030 р.» визначено основні пріоритети розвитку Японії, пов'язані з факторами екології: ефективне використання природних ресурсів та енергетики, зміна клімату та зміна навколишнього середовища, використання водних ресурсів та виробництво продуктів харчування, інфекційні захворювання, яки можуть бути вирішені завдяки розвитку екологічних технологій тощо [177, с. 10]. Крім того, в Японії було офіційно заявлено про будівництво «Суспільства правильного матеріального циклу», заснованого на принципах циркулярної (відновлюваної) економіки.

Програми впровадження циркулярної або відновлюваної економіки існують також багатьох країнах ЄС, наприклад, у Німеччині та Швейцарії. Ці нові концепції національного розвитку передбачають кардинальну зміну систем управління відходами, націленість на максимальне вилучення вторинних ресурсів з відходів та їх використання в промисловому виробництві замість природної мінеральної сировини [45, 201, 272, 299].

З метою врахування глобальних екологічних проблем поширюються екологічні інновацій та технології в Республіці Корея, де у липні 2009 р. було прийнято десятирічну Національну стратегію «зеленого зростання». Планом передбачається, що до 2020 р. будуть досягнуті наступні стратегічні цілі «зеленого зростання»: адаптація до зміни клімату та забезпечення енергетичної незалежності за рахунок зменшення емісії парникових газів, впровадження

екологічно чистих технологій у виробництві енергії; створення нових рушіїв економічного зростання завдяки впровадженню еко-інновацій; покращення якості життя населення за рахунок сприйняття «зеленої революції» у буденному житті.

Китай в своєму розвитку також основну увагу приділяє дослідженням економічного зростання за рахунок використання новітніх екологічних технологій, ефективного й екологічно чистого використання енергії, пожвавлення технологій освоєння нових енергетичних ресурсів, розробці та впровадженню інноваційних технологій всебічного дослідження морів і океанів [171, 172, 259]. В КНР прийнято законодавство по впровадженню економіки замкнутого циклу, засноване на впровадженні інноваційних технологій по відновленню та переробці відходів.

Тобто, інноваційний потенціал в екологічній сфері окремих держав світу формується з урахуванням національних пріоритетів у виробничих технологіях, що, як правило, відображають інтереси домінуючих виробничих галузей промисловості в економіці. Наприклад, в США своїм пріоритетом інноваційного розвитку визначається розробка наступного покоління матеріалів для виробництва з метою підвищення ресурсоефективності та збереження природних ресурсів; в Японії робиться акцент на наслідках демографічних змін, а також візуалізації технологій та розробці інтеграції IT-систем з виробничими технологіями для підвищення конкурентоспроможності виробничих систем, у тому числі, за рахунок покращення екологічних складових; у Німеччині фокусується увага на екологічній якості виробничих процесів; у Бразилії спрямовуються зусилля на виробництво та використання біопалива та екологічно безпечні нафтохімічні технології [184, с. 39].

Ще у 2013 р. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) разом з Кембріджським університетом було проведено дослідження з визначення найбільш перспективних передових технологій до 2020 р., у тому числі й тих, що стосуються впровадження інноваційних підходів щодо

вирішення глобальних екологічних проблем, які мають системну значущість, міждисциплінарний і наскрізний характер та спрямовані на вирішення актуальних проблем ресорсокористування, виробництва енергії, відновлення ресурсів, переробки відходів, зменшення викидів, збереження клімату, світового океану, лісів тощо [184]. За результатами дослідження визначено, що в сучасному світі вирішення глобальних екологічних проблем пов'язано з широким впровадженням конвергентних NBIC-технологій (сукупність з синергетичним ефектом нано-, біо-, інформаційних та когнітивних технологій), які передбачають використання низки інструментів для досягнення наступних цілей:

– подолання проблем депопуляції та старіння населення за рахунок задоволення біофізичних потреб людини (впровадження технологій нової медицини); реалізації когнітивних потреб людини (розвиток штучного інтелекту); нового технологічного дослідження природних явищ та стану природних ресурсів (робототехніка);

– подолання глобальної проблеми нестачі продовольства та вичерпання ресурсів шляхом розвитку глобальних аграрних технологій (використання досягнень генної інженерії, молекулярної біотехнології); створення інноваційних розумних агровиробництв і підприємств переробки; розробки та впровадження інноваційних видів матеріалів для ростових технологій і 3D-друку; когнітивного управління ресурсами й агропродовольчою сферою;

– зменшення тиску екологічних проблем, створення інноваційної енергетики завдяки впровадженню глобальних планетарних технологій; використанню інноваційних енергетичних мереж та застосуванню альтернативних джерел енергії; впровадженню моральних екологічних принципів побудови виробництв, використання безвідходних технологій; впровадження технологій когнітивного управління довкіллям [85, 184].

Таким чином, формування та використання інноваційного потенціалу сучасної економіки з метою комплексного вирішення біофізичних,

продовольчих, ресурсних, екологічних і енергетичних проблем розглядається в якості фундаменту сталого розвитку, що відкриває можливості подолання глобальних викликів та створення нових соціальних цінностей та економічних потреб. У сучасних умовах з метою забезпечення сталого розвитку глобального економічного простору змінюється сама парадигма виробничої моделі – від лінійної до циркулярної [201].

Раціональне використання ресурсів та їх відновлення є метою реалізації моделі циркулярної економіки або економіки замкненого циклу базується на принципах «3R»: скорочення споживання, повторне використання та переробка (reduce, reuse, recycle). Економіка замкненого циклу створює можливості для сталого розвитку глобального економічного простору та формування конкурентоспроможності країн світу. Основними рисами цієї моделі економічного розвитку за рахунок використання інноваційного потенціалу раціонального використання ресурсів та їх відновлення є: зменшення негативного впливу на довкілля; забезпечення захисту підприємств від дефіциту ресурсів та змін цін на них; інноваційні та ресурсоефективні способи виробництва та споживання; оптимальна утилізація відходів; економія енергії внаслідок замкненого виробничого циклу.

Таким чином, на основі використання вже існуючого інноваційного потенціалу країн світу може бути створена еколого-економічна модель глобальної економіки. З метою її аналізу в роботі пропонується використання інструменту когнітивного моделювання, за допомогою якого може бути формалізовано завдання аналізу еколого-економічного стану глобальної економіки, а також розробка стратегій її сталого розвитку.

Побудова когнітивної еколого-економічної моделі глобальної економіки здійснюється за наступними етапами:

1 етап: визначення основних елементів когнітивної моделі (основні групи показників «зеленого» зростання, які наведені в табл. 3.3);

2 етап: побудова когнітивної моделі відповідно до мети дослідження і прийняттям рішень на підставі аналізу статистичних, експертних, теоретичних знань про досліджувану систему;

3 етап: розрахунок коефіцієнтів зв'язку між вершинами на основі статистичних даних;

4 етап: вибір бажаного сценарію розвитку, що задовольняє розробленим критеріям сталого розвитку глобальної економіки;

5 етап: розробка рекомендацій щодо формування стратегії сталого розвитку глобальної економіки з урахуванням фактору екологізації та впровадження еко-інновацій.

Когнітивна модель є векторним параметричним графіком [1,22,61]:

$$\Phi_n = \langle G, X, F \rangle \qquad (3.4)\ [1]$$

де $G = \langle V, E \rangle; V = \{v_i\}$, $i = 1, 2, ..., k$ – безліч вершин когнітивної карти; $E =$. $\{E_{ij}\}$ – безліч дуг, що з'єднують вершини v_i і v_j; $X = \{X_i\}$ – безліч параметрів вершин; $F = f\{V_i, V_j, e_{ij}\}$ – коефіцієнт зв'язку між вершинами.

На підставі наведеної послідовності побудови когнітивної карти на першому етапі визначено фактори «зеленого» зростання та групи показників, які будуть включено в еколого-економічну модель глобальної економіки: екологічна та ресурсна продуктивність (V_1); база природних активів (V_2); екологічний вимір якості життя (V_3); економічні можливості та відповіді на екологічну політику (V_4); середні темпи зростання ВВП (V_5).

На підставі експертного опитування і порівняння груп показників «зеленого» зростання виявлено причинно-наслідкові зв'язки між ними, що дозволило визначити кореневу групу показників та кінцеву групу показників [74].

Таким чином, загальний вигляд розробленої когнітивної еколого-економічної моделі глобальної економіки наведено на рис. 3.4.

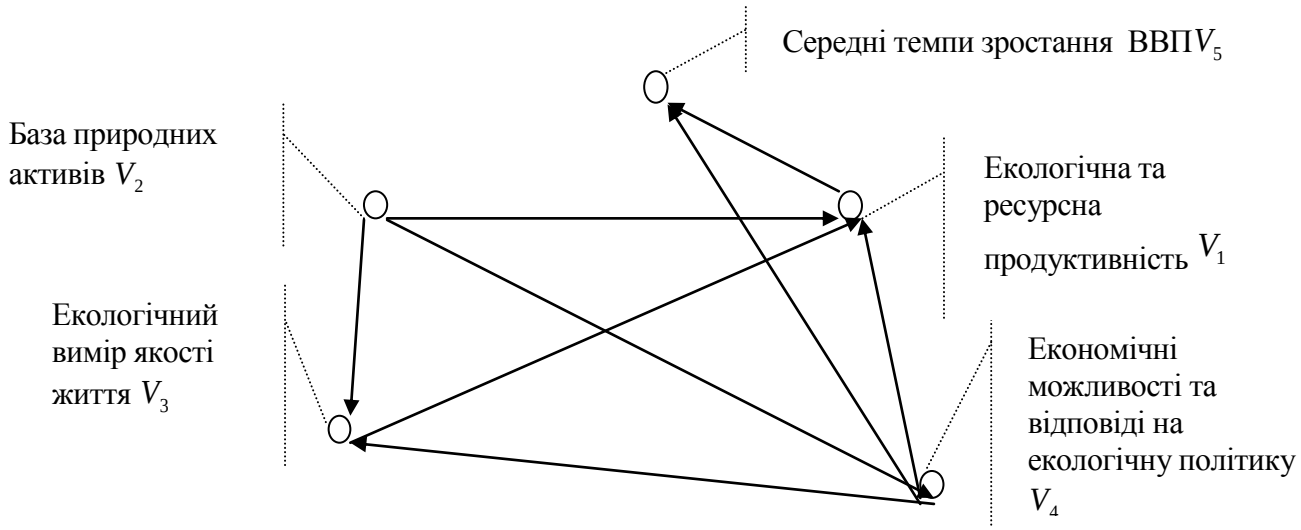


Рис. 3.4. Загальний вигляд когнітивної еколого-економічної моделі глобальної економіки (основні зв'язки між факторами моделі)*

*Розроблено автором.

Когнітивній карті G, що наочно представляє послідовність низки відтворювальних процесів, що здійснюються в еколого-економічні системі глобальної економіки (екологічна продуктивність, екологічний вимір життя, база природних активів, економічні важелі відповіді на екологічну політику) та охоплюють також рух фінансових потоків між основними агентами глобальної економіки, формуючи можливість зростання ВВП, відповідає матриця відносин (причинно-наслідкових зв'язків) A_G, яка наведена в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Матриця відносин A_G (причинно-наслідкових зв'язків)*

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	0	0	0	0	1
V_2	1	0	1	1	0
V_3	1	0	0	0	0
V_4	1	0	0	0	1
V_5	0	0	0	0	0

* Розраховано автором

Встановлення ваг (інтенсивності), а також характеру впливу (негативний чи позитивний) між показниками когнітивної карти здійснюється на підставі кореляційного аналізу. За визначеними групами показників нами було розраховано коефіцієнти кореляції Пірсона, яки характеризують взаємовплив окремих показників еколого-економічної системи глобальної економіки за даними 2000-2016 рр. Коефіцієнти кореляції наведено в табл. 3.6

Таблиця 3.6

Коефіцієнти кореляції показників еколого-економічної системи глобальної економіки *

Показник	Екологічна та ресурсна продуктив-ність	База природних активів	Екологічний вимір якості життя	Економічні можливості та відповіді на екологічну політику	Середні темпи зростання ВВП
Екологічна та ресурсна продуктивність	1	-0,33	0,75	0,39	0,23
База природних активів	-0,33	1	0,08	0,17	0,38
Екологічний вимір якості життя	0,75	0,08	1	0,10	0,20
Економічні можливості та відповіді на екологічну політику	0,39	0,17	0,10	1	-0,39
Середні темпи зростання ВВП	0,23	0,38	0,20	-0,39	1

*Розраховано автором.

У відповідності до наведеної інформації може бути побудована когнітивна еколого-економічна модель глобальної економіки зі встановленням інтенсивності взаємовпливу між показниками когнітивної карти (рис. 3.5).

На підставі визначених коефіцієнтів кореляції між окремими показниками моделі та характером взаємозв’язків може бути побудована матриця коефіцієнтів зв’язку $F = f \{V_i, V_j, e_{ij}\}$ когнітивної еколого-економічна моделі глобальної економіки, яка наведена в табл. 3.7.

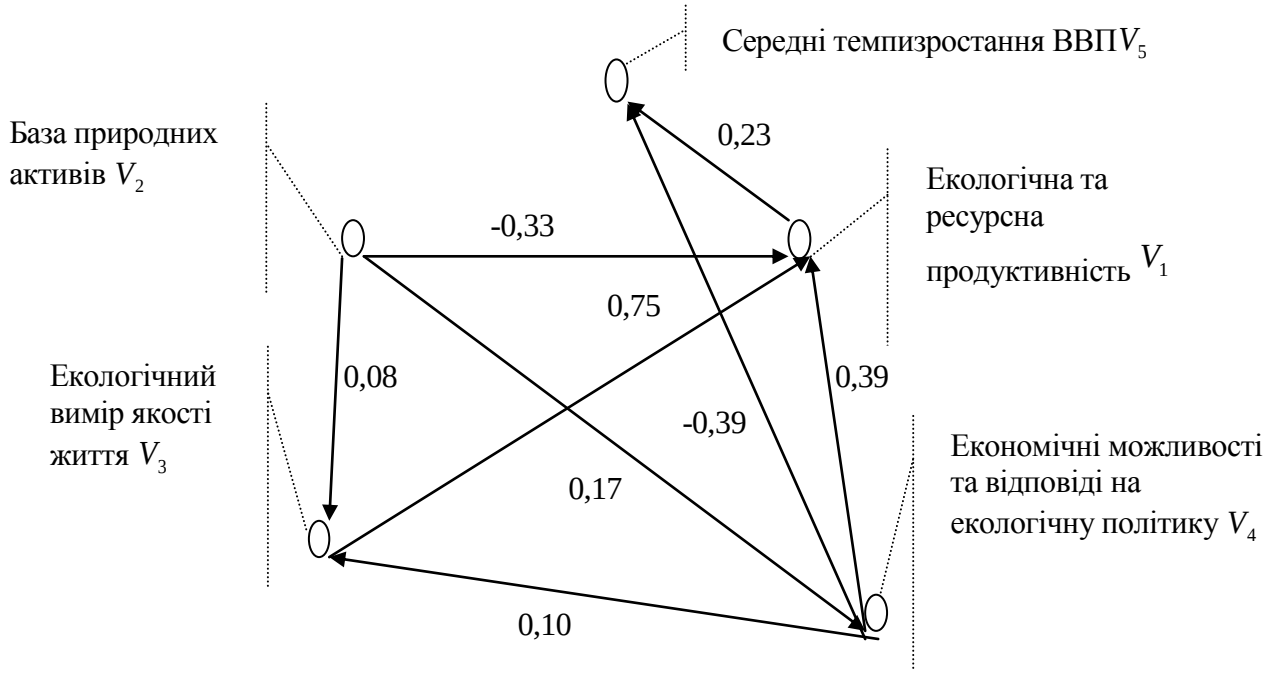


Рис. 3.5. Когнітивна еколого-економічна модель глобальної економіки зі встановленням інтенсивності взаємовпливу між показниками когнітивної карти*

*Розроблено автором.

Таблиця 3.7

Матриця коефіцієнтів зв'язку $F = f\{V_i, V_j, e_{ij}\}$ когнітивної еколого-економічної моделі глобальної економіки*

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	0	0	0	0	0,23
V_2	-0,33	0	0,08	0,17	0
V_3	0,75	0	0	0	0
V_4	0,39	0	0	0	-0,39
V_5	0	0	0	0	0

*Розраховано автором.

Когнітивна еколого-економічна модель глобальної економіки може бути використана для виявлення впливу інноваційного потенціалу на економічне зростання країн світу, що дозволить в процесі сценарного аналізу визначити можливі зміни економічного стану країн світу та глобальної економічної

системи під впливом впровадження екологічних інновацій. Здійснення сценарного аналізу відбувається завдяки проведенню імпульсного моделювання, що вимагає попередньої розробки плану обчислювального експерименту, в якому задаються умови для відповіді на питання: «А що буде, якщо...?» [61]. Умови визначаються на підставі проведеного на попередніх етапах аналізу та гіпотези майбутніх змін.

Значення імпульсів на вершинах когнітивної карти з тактом моделювання n, визначається формулою :

$$x_{Vi}(n+1) = x_{Vi}(n) + \sum_{v_j, e=e_{0ij} \in E}^{k=1} f(x_i, x_j, e_{ij}) P_j(n) + Q_{Vi}(n) \qquad (3.3)\ [69]$$

де $x_{vi}(n)$ і $x_{vi}(n + 1)$ – значення імпульсів на вершині v_i з тактами моделювання n та (n + 1) відповідно; P_j (n) – імпульси на вершинах v_j, суміжних з v_i, ; Q_{vi} (n) – вектор збурень, що вноситься до вершини.

Імпульсний процес може відображати як еволюційний розвиток системи (Q = 0), так і її розвиток під впливом збурень і керуючих впливів Q_{vi} (n), що вносяться до вершини v_i у момент t_n. Набір реалізацій імпульсних процесів і є можливим «сценарієм розвитку» економічної системи.

Розглянемо імпульсне моделювання впливу на прикладі використання запропонованої моделі для різних напрямків еколого-економічного зростання в залежності від визначених типів пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору (див. рис. 3.3).

Сценарій фінансування підтримки екологічного стану, впровадження екологічних інновацій та розробки нових еко-інновацій з урахування інноваційного потенціалу отриманий при внесенні обурення в вершину V_2, значення $q_2 = +1$. Обурення (імпульс) $Q = \{0, q_2 = +1, 0, 0, 0\}$ моделює гіпотезу, що при впровадженні еко-інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів, очікується поступове зростання ВВП. Тобто, когнітивна еколого-економічна модель за напрямком розвитку «фінансування підтримки

екологічного стану, впровадження екологічних інновацій та розробка нових еко-інновацій з урахування інноваційного потенціалу» відповідає імпульсу, що має вигляд впливу еко-інновацій на забезпечення збереження та відновлення природних активів (рис. 3.6).

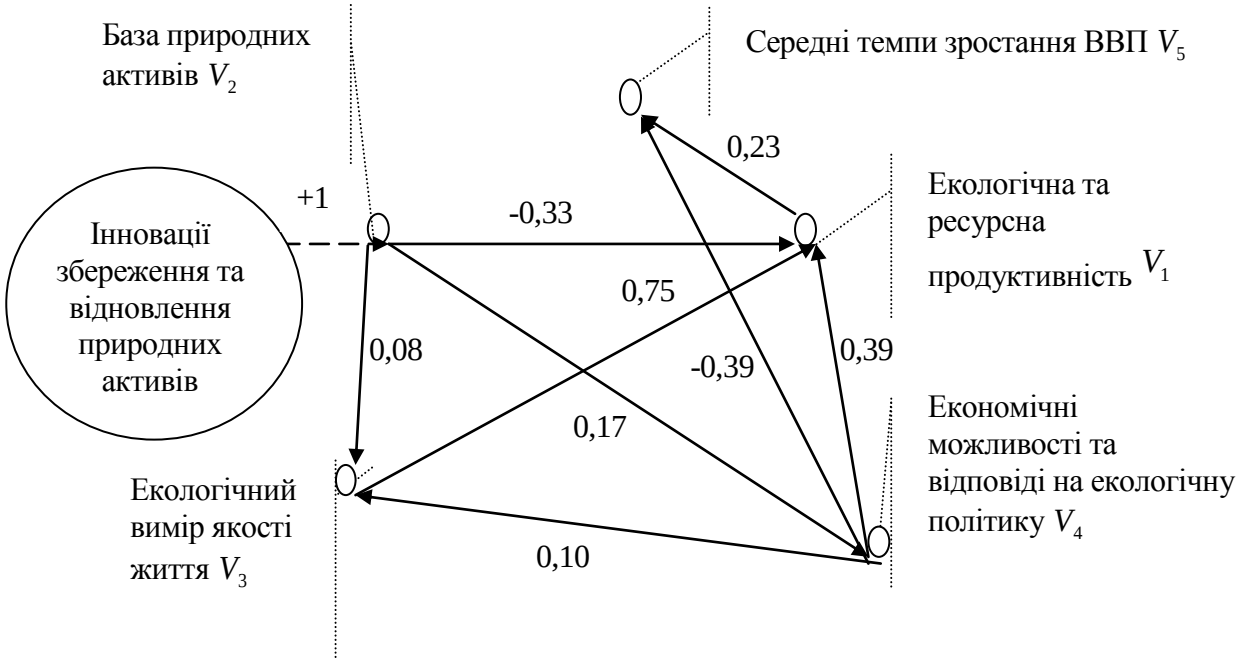


Рис. 3.6. Когнітивна еколого-економічна модель глобальної економіки з урахування інновацій, спрямованих на збереження і відновлення природних активів *

*Розроблено автором.

Визначення впливу імпульсу відповідно гіпотези, що розглядається, відбувається за формулою (3.3):

Для вершини V_1: $x_{V1}(n+1) = (+1)\cdot(-0{,}33) + (+1)\cdot 0{,}17\cdot 0{,}39 + (+1)\cdot 0{,}08\cdot 0{,}75 = -0{,}21$

Для вершини V_3: $x_{V3}(n+1) = (+1)\cdot(0{,}08) = 0{,}08$

Для вершини V_4: $x_{V4}(n+1) = (+1)\cdot(0{,}17) + (+1)\cdot 0{,}08\cdot 0{,}1 = 0{,}178$

Для вершини V_5: $x_{V5}(n+1) = (+1)\cdot 0{,}17\cdot(-0{,}39) + (+1)\cdot 0{,}17\cdot 0{,}39\cdot 0{,}23 + (+1)\cdot 0{,}08\cdot 0{,}75\cdot 0{,}23 + (+1)\cdot 0{,}08\cdot 0{,}1\cdot 0{,}39\cdot 0{,}23 = 0{,}101$

Згідно обчислювального експерименту можуть бути визначені тенденції у вершинах когнітивної карти (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Можливі сценарії (тенденції) розвитку глобальної економіки відповідно імпульсного впливу еко-інновацій, спрямованих на збереження і відновлення природних активів *

Вершина	Тенденція на вершині	Коментарі
V_1	падіння	Очікується зниження ресурсної продуктивності в короткостроковому періоді за рахунок збільшення витрат, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів
V_2	+1	Збільшення фінансування на впровадження інновацій, спрямованого на відновлення та збереження ресурсів
V_3	зростання	Якість життя зростає за рахунок природоохоронних дій
V_4	зростання	За рахунок впровадження природоохоронних інновацій підвищується вплив екологічних можливостей
V_5	зростання	Очікується незначне зростання за рахунок підвищення якості життя та впровадження засобів, спрямованих на збільшення економічних можливостей

*Розроблено автором.

Таким чином, гіпотеза щодо позитивного впливу на економічне зростання еко-інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів, підтверджується. Аналогічно можуть бути проаналізовані інші сценарії щодо визначених пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації глобального економічного простору. Так в результаті проведених розрахунків за когнітивною еколого-економічною моделлю глобальної економіки з урахування еко-інновацій, спрямованих на підвищення екологічної та ресурсної продуктивності, а також інновацій, що забезпечують якість рівня життя, також очікується підвищення темпів зростання ВВП.

Таким чином, важливість впровадження еко-інновацій та розвиток інноваційного потенціалу, спрямованих на збереження та відновлення навколишнього середовища не визиває сумнівів. В цьому сенсі до еко-інновацій можна віднести розробку і застосування ресурсозберігаючих технологій, створення екологічно чистих продуктів, впровадження нових способів організації виробництва, таких як екологічний менеджмент,

екологічний маркетинг тощо. Слід підкреслити, що наразі інновації в природоохоронній діяльності виступають напрямком переходу сучасної глобальної економічної системи до «зеленої» економіки. При цьому, розробка і впровадження екологічних нововведень вимагають розробки та впровадження комплексу різноманітних засобів та спеціальних інструментів економічної діяльності, а тому вимагають подальшого обґрунтування і пошуку результативних підходів з урахуванням практичного застосування в різних країнах та регіонах світу.

3.3. Перспективи формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні

Глобальні екологічні проблеми стосуються й України як частини глобальної екологічної системи, тому реалізація процесу екологізації усіх сфер її діяльності дедалі актуалізується й набуває пріоритетності у програмах її розвитку.

В Україні центральним профільним органом державної влади, що здійснює державне регулювання еколого-економічним розвитком, є Міністерство екології та природних ресурсів, місією якого є формування та забезпечення реалізації державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища. Крім того, регулювання та реалізація державної політики у сфері навколишнього середовища здійснюється Державною екологічною інспекцією України, Державною службою геології та надр України, Державним агентством водних ресурсів України, Державним агентством України з управління зоною відчуження, які є важливими законотворчими суб’єктами у сфері регулювання та забезпечення відповідного стану, розробки напрямків розвитку еколого-економічної системи держави [91].

В Україні формується нормативно-правова основа реалізації завдань, орієнтованих на загальні (макро- і мезо-) економічні умови забезпечення процесу екологізації економіки. Так базові правові основи забезпечення

еколого-економічного розвитку в Україні сформульовано в Конституції України. Наприклад, у Ст. 16 розглядаються питання щодо забезпечення екологічної безпеки й підтримання екологічної рівноваги на території України, у Ст. 41 відмічається, що «використання власності не може завдавати шкоди правам, свободам та гідності громадян, інтересам суспільства, погіршувати екологічну ситуацію і природні якості землі», а у Ст. 66 визначено серед обов'язків громадянина «не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодовувати завдані ним збитки» [67].

Ще в 1981 р. Україна увійшла до складу керівників Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), яка регламентує фундаментальні права людини на вільні, якісні та адекватні умови життя у навколишньому середовищі [38]. Оскільки Україна визначилася з євроінтеграційним вектором свого зовнішньоекономічного розвитку, значний вплив на вітчизняне нормативно-правове поле щодо регулювання екологічного зростання здійснює законодавство ЄС. Провідною інституціональною структурою реалізації та формування екологічної політики виступає Європейське агентство з навколишнього природного середовища (ЕЕА), діяльність якого суттєво впливає на регламентацію екологічної сфери в Україні.

Сформована система вітчизняних нормативно-правових документів, що регламентують загальні економічні умови, у тому числі з використанням природних ресурсів, наведено на офіційних сайтах центральних і місцевих державних структур (табл. 3.6).

17 жовтня 2007 р. Кабінетом Міністрів України було ухвалено Концепцію стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року, спрямовану на екологізацію економіки, що включає напрямки поліпшення екологічної ситуації, раціонального використання та відновлення природних ресурсів. Концепція спрямована на забезпечення екологічної безпеки країни, послідовне зниження екологічних ризиків для здоров'я.

Таблиця 3.6

Основні нормативні документи, що регламентують екологічну діяльність в Україні*

Нормативний документ (дата затвердження)	Економічний фокус основних положень
Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991 р.)	Регламентує основну складову сталого економічного розвитку України – охорону навколишнього природного середовища, раціональне природокористування, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини
Закон України «Про природнозаповідний фонд України» (16.06.1992 р.)	Регламентує принципи та напрямки використання об'єктів і територій природнозаповідного фонду України в комерційних цілях
Закони України «Про охорону атмосферного повітря» (16.10.1992 р.), Лісовий кодекс України (21.01.1994 р.), Водний кодекс України (6.06.1995 р.), «Про питну воду і питне водопостачання» (10.01.2002 р.), «Загальнодержавна програма розвитку мінеральносировинної бази України на період до 2030 року» (21.04.2011 р.)	Регламентують комерційну діяльність з використання, видобутку й переробки природних ресурсів
Закони України «Про відходи» (05.03.1998 р.), «Про поводження з радіоактивними відходами» (05.03.1998 р.)	Регламентують розвиток інфраструктури безвідходного виробництва, переробки відходів та виробництва з вторинної сировини
Закони України «Про захист рослин» (14.10.1998 р.), «Про рослинний світ» (09.04.1999 р.), «Про тваринний світ» (13.02.2001 р.), «Про Червону книгу України» (07.02.2002 р.), «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (31.05.2007 р.), «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» (8.07.2011 р.)	Регламентують комерційну діяльність з використання ресурсів рослинного і тваринного світу
Закони України «Про надра» (27.07.1994 р.), «Про меліорацію земель» (14.01.2000 р.), «Про мисливське господарство та полювання» (2.02.2000 р.), Земельний кодекс України (25.10.2001 р.), «Про державний контроль за використанням та охороною земель» (19.06.2003 р.), «Про охорону земель» (19.06.2003 р.)	Регламентують комерційну діяльність з використання земельних ресурсів, зокрема, в сільському господарстві, харчовій промисловості
Закони України «Про екологічну експертизу» (9.02.1995 р.), «Про державний контроль за використанням та охороною земель» (10.06.2003 р.), «Про екологічний аудит» (24.06.2004 р.), «Про екологічну мережу України» (24.06.2004 р.), «Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» (21.12.2010 р.)	Регламентують та встановлюють пріоритети еколого-економічного розвитку, засоби контролю за їх використанням та забезпеченням збереження природних ресурсів

*Складено автором за матеріалами [15, 20].

громадян, зниження рівня забруднення повітря, заходи із запобігання змінам клімату через технічне переоснащення виробничого комплексу та введення енергоефективних і ресурсоощадних технологій тощо. Концепція передбачає введення певних заходів, спрямованих на екологізацію української економіки, як, наприклад, введення системи екологічного маркування товарів і продуктів харчування, приведення якості питної води відповідно до європейських стандартів тощо.

З 12 жовтня 2018 р. в Україні введено в дію Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку», який визначає послідовність здійснення процедури стратегічної екологічної оцінки для документів державного планування. Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) є інструментом стратегічного планування, спрямованим на включення екологічних пріоритетів у програми, плани, політику України. Так у 2018 р. Мінприроди розпочало процедуру СЕО, де в якості об'єкту оцінки було обрано проект Національного плану управління відходами в Україні до 2030 р. [51].

Загалом існуюча вітчизняна нормативно-правова база формування й реалізації державної екологічної політики є широкоохопленою, але складнощі виникають на етапі її реалізації, особливо в аспекті фінансування закладених в ній положень та заходів. Динаміка поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів в Україні наведена в табл. 3.8.

Аналіз динаміки витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів показує їх поступове зростання протягом 2000-2013 рр. та суттєве зниження з 2014 р. (з незначним зростанням на 2,9% у 2017 р.).

Таким чином, можна відмітити, що витрати на охорону навколишнього природного середовища в цілому мають тенденцію до зниження, що відбувається на тлі розробки заходів щодо забезпечення «зеленого зростання», підготовки програм та планів з переходу до «зеленої економіки».

Таблиця 3.8

Динаміка поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів, тис. дол. США*

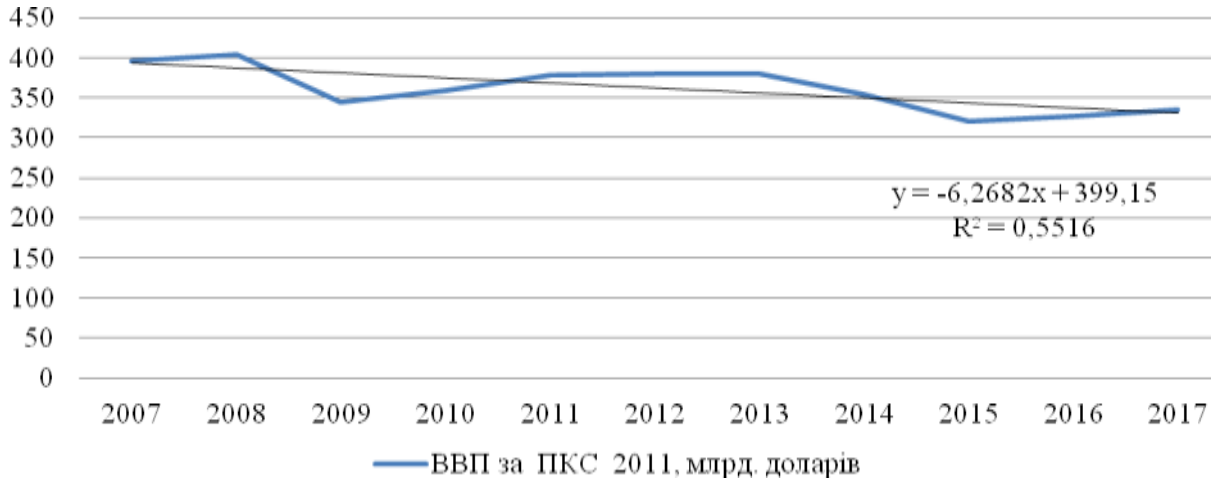
Рік	Усього	У тому числі на				
		охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату	очищення зворотних вод	поводження з відходами	захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	інші заходи
2000	4813,0	644,1	3153,1	513,2	122,9	379,7
2001	5405,2	567,9	3391,3	609,5	175,2	661,3
2002	5782,5	781,4	3644,7	756,5	156,5	443,5
2003	6304,5	833,8	3930,9	894,7	170,0	475,0
2004	7806,1	1140,3	4417,8	1403,7	210,1	634,2
2005	10368,6	1712,0	5680,1	1805,9	237,5	933,0
2006	10242,4	1637,1	5144,7	2634,1	302,9	523,7
2007	13089,7	2261,2	6129,0	3502,7	440,4	756,4
2008	14104,4	2254,8	6663,8	3867,0	479,9	838,9
2009	10310,0	1328,6	5527,4	2475,0	308,3	670,7
2010	13063,4	1656,8	6345,4	3275,9	600,1	1185,1
2011	15110,5	1851,7	6762,8	4852,0	743,9	899,9
2012	17425,4	1678,8	7752,6	5951,9	930,4	1111,7
2013	17939,5	1771,3	7726,7	6060,7	1155,1	1225,8
2014	11749,0	1042,0	4720,9	4557,2	811,6	617,3
2015	7743,5	695,7	3041,6	3113,8	527,7	364,8
2016	7474,5	689,1	3052,7	2629,8	468,5	634,3
2017	7695,1	791,2	3032,4	2823,0	369,9	678,6

*Складено автором за [39].

Нажаль, зниження витрат на охорону навколишнього природного середовища корелює із загальним трендом зменшення ВВП за паритетом купівельної спроможності (ПКС) на душу населення (рис. 3.7).

За результатами оцінки Всесвітнього банку 2017 р., за рівнем ВВП (за ПКС) Україна займала лише 121 місце у світі [145].

На наш погляд, саме низький рівень та загальну негативну динаміку цього показника можна визначити базовим чинником, що визначає різноспрямованість тенденцій розвитку процесу екологізації української економіки. Так, за даними Державної служби статистики, протягом 2010-2017 рр. в Україні спостерігалася загальна тенденція зменшення викидів забруднюючих речовин та діоксину вуглецю, що можна пояснити як природоохоронними заходами, так і зменшенням обсягів виробництва (табл. 3.9).



.

Рис. 3.7 Динаміка рівня ВВП за паритетом купівельної спроможності (за ПКС) України, млрд дол. США*

*Розраховано автором за даними [7145].

Таблиця 3.9

Динаміка викидів забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в Україні*

Показник	Рік				
	2010	2014	2015	2016	2017
Викиди забруднюючих речовин, усього	6678,0	5346,2	4521,3	…	…
у т.ч. зі стаціонарних джерел	4131,6	3350,0	2857,4	3078,1	2584,9
пересувних джерел	2546,4	1996,2	1663,9	…	…
Викиди діоксиду вуглецю, усього	198230,7	194739,8	162071,9	…	…
у т.ч. зі стаціонарних джерел	165041,8	166926,7	138932,1	150581,0	124217,9
пересувних джерел	33188,9	27813,1	23139,8	…	…
Темпи зростання викидів забруднюючих речовин, усього	103,6	79,6	84,6	…	…
у т.ч. зі стаціонарних джерел	105,2	78,0	85,3	107,7	84,0
пересувних джерел	101,3	82,3	83,4	…	…
Крім того, викиди діоксиду вуглецю, усього	107,1	84,4	83,2	…	…
у т.ч. зі стаціонарних джерел	108,0	84,5	83,2	108,4	82,5
пересувних джерел	102,6	84,1	83,2	…	…

*Розраховано автором за даними [7].

У 2017 р. в Україні було утворено 366,054 млн т відходів, що на 23% більше у порівнянні з попереднім роком, а утилізовано 100,056 млн т відходів (на 18,2% більше у порівнянні з попереднім роком).

Динаміка показників утворення та та видалення відходів в Україні наведена в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Динаміка показників утворення та видалення відходів в Україні*

Рік	Утворено, тис. т	Темпи зростання утворення,%	Утилізовано, тис. т	Темпи зростання утилізованих відходів, %	Спалено, тис. т	Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти, тис. т	Частка видалених відходів у спеціально відведені місцях від загально-утворених, %	Загальний обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації у спеціально відведених місцях чи об'єктах (місцях видалення відходів), тис. т
2000	2613,2	-	1376,2	-	...	760,6	29,1	26244,1
2005	2411,8	92,3	863,4	62,7	71,4	948,5	39,3	21674
2010	425914,2	17659,6	145710,7	16876,4	1058,6	336952,2	79,1	13267455
2011	447641,2	105,1	153687,4	105,5	1054,5	277106,8	61,9	14422372,1
2012	450726,8	100,7	143453,5	93,3	1215,9	289627,4	64,3	14910104,7
2013	448117,6	99,4	147177,9	102,6	918,7	288121,1	64,3	15167368,9
2014	355000,4	79,2	109280,1	74,3	944,7	203698	57,4	12205388,8
2015	312267,6	88,0	92463,7	84,6	1134,7	152295	48,8	12505915,8
2016	295870,1	94,7	84630,3	91,5	1106,1	157379,3	53,2	12393923,1
2017	366054	123,7	100056,3	118,2	1064,3	169801,6	46,4	12442168,6

*Розраховано автором за даними [7].

У 2017 р. частка побутових відходів у загальної кількості відходів дорівнювала 3,1%, а частка відходів, що утворилися внаслідок економічної діяльності підприємств та організацій – 96,9%, тоді як у 2016 р. ці показники складали 3,9% і 96,1%, відповідно. При тому, що в 2017 р. загальний обсяг побутових відходів зменшився у порівнянні з попереднім роком на 2,5%, тоді як їх видалення зросла на 6,2%. Динаміка показників поводження з побутовими та подібними відходами в Україні наведена в табл. 3.11.

Характер утилізації відходів свідчить про повільне впровадження нових технологій з переробки відходів. Вживаються неефективні, застарілі методи їх утилізації. Так взагалі частка видалених відходів у спеціально відведені місцях від загально утворених відходів все ще залишається значною (у 2016 р. – 53,2%, у 2017 р. – 46,4 %).

Таблиця 3.11

Динаміка показників поводження з побутовими та подібними відходами (ППВ) в Україні*

Показник	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Зібрано ППВ, тис. т	10357	13878	14501	10748	11492	11563	11271
Темпи зростання збору ППВ, %		134,0	104,5	74,1	106,9	100,6	97,5
Їх частка у загальній кількості відходів, %	2,3	3,1	3,2	3,0	3,7	3,9	3,1
Видалено ППВ, тис. т	7030	9362,7	9504,4	5893,8	6233	6089,5	6469
Темпи зростання видалення ППВ, %		133,2	101,5	62,0	105,8	97,7	106,2
у т.ч. видалено на спеціально обладнані звалища	4321,5	5175,1	5178,5	3397,9	4194,3	4208,1	4417,5
Їх частка від обсягу зібраних відходів, %	41,7	37,3	35,7	31,6	36,5	36,4	39,2
Спалено ППВ з метою отримання енергії, тис. т	154	149,9	147,6	149	254,3	257,3	244,4
Спалено ППВ без отримання енергії, тис. т	98,5	78,6	2,9	3,8	2,1	2	1,2
Утилізовано ППВ, тис. т	74,5	57,4	9,4	3,8	4	6,5	16,5
у т.ч. компостовано	…	…	3,7	0	0,4	0	8,2
У розрахунку на одну особу							
Зібрано ППВ, кг	226,6	304,3	318,7	250	268,5	271	265,3
Видалено ППВ, кг	153,8	205,3	208,9	137,1	145,6	142,7	152,3
у т.ч. видалено на спеціально обладнані звалища	94,6	113,5	113,8	79	98	98,6	104
Спалено ППВ з метою отримання енергії, кг	3,4	3,3	3,2	3,5	5,9	6	5,8
Спалено ППВ без отримання енергії, кг	2,2	1,7	0,1	0,1	0,05	0,05	0,03
Утилізовано ППВ, кг	1,6	1,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4

*Розраховано автором за даними [39].

Це стосується і побутових відходів: частка видалених побутових відходів у спеціально відведені місцях від загальноутворених у 2016 р. складала 36,4%, а в 2017 р. – 39,2%. А з метою отримання енергії в Україні спалюється лише 2,2 % відходів. Тоді як досвід європейських країн свідчить про зворотню тенденцію: у Швеції перероблюється 100% відходів, у Німеччині, Швейцарії та Австрії взагалі закриті полігони зі сміттям, адже перероблюється понад 97% відходів.

Наразі засоби отримання енергії та її споживання є одним з найважливіших питань стратегії досягнення енергетичної безпеки України. Українським урядом оголошено декілька планів щодо досягнення країною енергетичної незалежності та сталого розвитку, але цей шлях залишається розмитим.

Динаміка споживання енергії в Україні (рис. 3.8) свідчить про загальну тенденцію скорочення, що також, на наш погляд, перш за все, обумовлюється зниженням темпів зростання обсягів виробництва української промисловості, а не поширенням енергоефективних технологій.

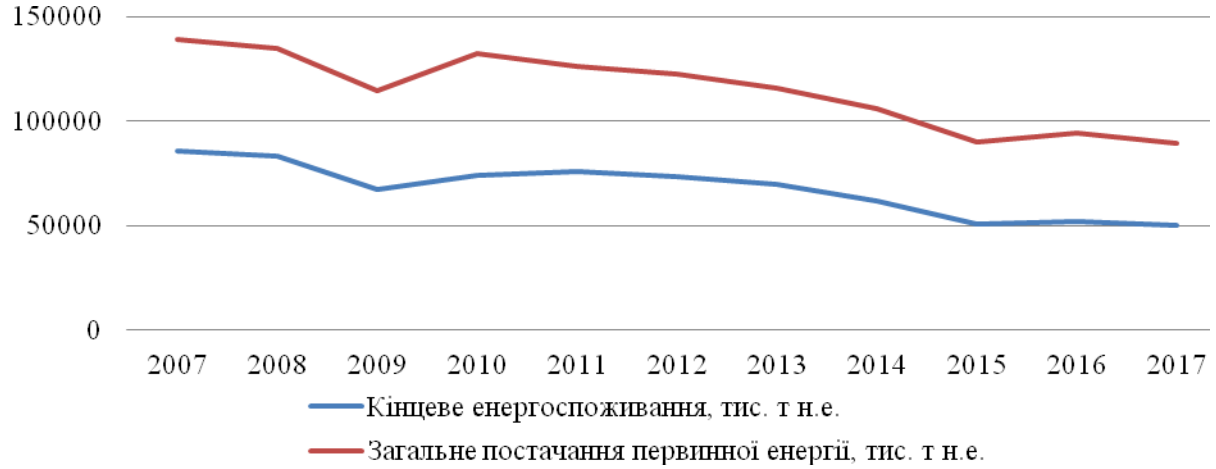


Рис. 3.8. Динаміка споживання енергії в Україні*

* Складено автором за даними [39].

Пояинаючи з 2010 р. енергоємність загального та кінцевого постачання енергії в Україні зменшується, що є позитивною тенденцією (рис. 3.9).

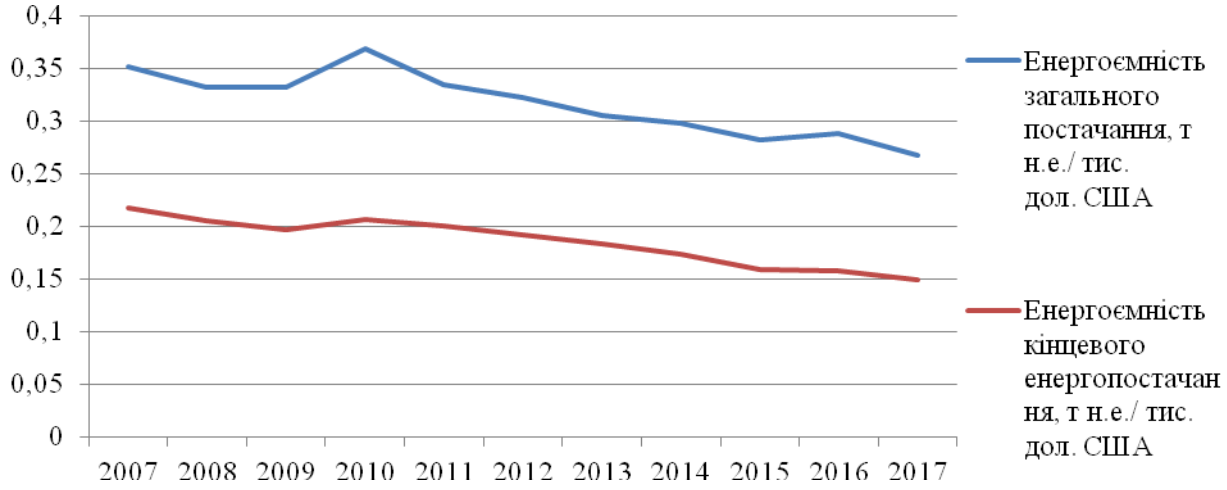


Рис. 3.9. Динаміка енергоємності загального та кінцевого постачання енергії в Україні*

*Складено автором за даними [39].

Але засоби її вироблення залишаються застарілими. Так, частка «зеленої» енергії в Україні залишається дуже низкою – в 2017 р. тільки 1,26% енергії вироблялося з використанням екологічних технологій, тоді як у провідних країнах цей показник значно більший (в Данії понад 70%, в Японії – 60%, Німеччина, Італія, Іспанія – більш 30%). Згідно енергетичної стратегії «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» в Україні до 2035 р. заплановано збільшення використання відновлюваних джерел енергії до 25% від обсягів загального первинного постачання енергії, але це передбачає введення інноваційних технологій.

В результаті проведених досліджень показників екологічного зростання (п.п. 2.3 та п.п 3.1) можливо зробити висновок, що екологічний стан України та темпи його зростання э суттєво нижчими у порівнянні з іншими країнами світу, яки було проаналізовано. Так, на підставі розрахунку індексу еколгізації ($I_{екол}$) та темпів зростання ВВП України, можна сформулювати рекомендації щодо вибору пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації глобального економічного простору у відповідності із запропонованою матрицею. Україна попадає в І-квадрант матриці, який характеризує низькі темпи зростання ВВП країни та рівень екологізації країни нижчий за середній. Таким чином, Україні рекомендовано впровадження технологій відновлення екосистем та адміністративні інструменти збереження навколишнього середовища.

В напрямку формування української моделі «зеленої» економіки і «зеленого» зростання необхідними є такі завдання:

– зниження загального антропогенного навантаження економіки на навколишнє середовище, відновлення екосистем;

– підвищення ефективності споживання природних ресурсів та енергоефективності при одночасному забезпеченні фінансових механізмів і ресурсів для технологічної модернізації та формування високотехнологічної економіки.

Розглянемо можливість використання запропонованої когнітивної еколого-економічної моделі на прикладі економіки України з встановленням інтенсивності впливів між показниками когнітивної карти на основі кореляційного аналізу (див. рис. 3.4). За визначеними групами показників еколого-економічної системи за 2000-2016 рр. (додаток З.1) для України було розраховано коефіцієнти кореляції Пірсона, яки характеризують взаємовплив окремих показників (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Коефіцієнти кореляції показників еколого-економічної моделі економіки України*

Показник	Екологічна та ресурсна продуктивність	База природних активів	Екологічний вимір якості життя	Економічні можливості та відповіді на екологічну політику	Зростання ВВП
Екологічна та ресурсна продуктивність	1,00	0,44	0,03	0,11	-0,02
База природних активів	0,44	1,00	0,33	0,34	0,13
Екологічний вимір якості життя	0,03	0,33	1,00	0,72	0,03
Економічні можливості та відповіді на екологічну політику	0,11	0,34	0,72	1,00	0,55
Зростання ВВП	-0,02	0,13	0,03	0,55	1,00

*Розраховано автором.

На підставі визначених коефіцієнтів кореляції між окремими показниками України побудована матриця коефіцієнтів зв'язку $F = f \{V_i, V_j, e_{ij}\}$ когнітивної еколого-економічної моделі економіки України, яка наведена в табл. 3.13.

Імпульсний процес відображається як розвиток системи ($Q = 0$) під впливом збурень і керуючих впливів Q_{vi} (n), що вносяться до вершини v_i в момент t_n. Розглянемо імпульсне моделювання впливу на прикладі використання запропонованої когнітивної еколого-економічної моделі економіки України для різних сценаріїв еколого-економічного зростання.

Таблиця 3.13

Матриця коефіцієнтів зв'язку $F = f\{V_i, V_j, e_{ij}\}$ когнітивної еколого-економічної моделі економіки України*

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	0	0	0	0	-0,02
V_2	0,44	0	0,33	0,34	0
V_3	0,03	0	0	0	0
V_4	0,11	0,34	0,72	0	0,55
V_5	0	0	0	0	0

*Розраховано автором

Сценарій 1: фінансування інновацій, спрямованих на підвищення продуктивності використання ресурсів. Внесення імпульсу (обурення) у вершину V_1, значення $q_1 = +1$. Обурення (імпульс) $Q = \{q_1 = +1, 0, 0, 0, 0\}$ моделює гіпотезу, що при впровадженні еко-інновацій, спрямованих на підвищення продуктивності використання ресурсів, очікується поступове зростання ВВП.

Сценарій 2: фінансування підтримки екологічного стану, впровадження екологічних інновацій та розробка нових еко-інновацій з урахування інноваційного потенціалу. Внесення внесенні імпульсу (обурення) в вершину V_2, значення $q_2 = +1$. Обурення (імпульс) $Q = \{0, q_2 = +1, 0, 0, 0\}$ моделює гіпотезу, що при впровадженні еко-інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів, очікується поступове зростання ВВП.

Сценарій 3: фінансування інновацій, спрямованих на покращення якості життя. Внесення імпульсу (обурення) у вершину V_3, значення $q_3 = +1$. Обурення (імпульс) $Q = \{0, 0, q_3 = +1, 0, 0\}$ моделює гіпотезу, що при впровадженні еко-інновацій, спрямованих на підвищення якості життя, очікується поступове зростання ВВП.

Сценарій 4: впровадження адміністративних важелів, спрямованих на введення еко-податків, еко-законів тощо. Внесення імпульсу (обурення) в вершину V_4, значення $q_4 = +1$. Обурення (імпульс) $Q = \{0, 0, 0, q_4 = +1\}$ моделює

гіпотезу, що при впровадженні адміністративних важелів, очікується поступове зростання ВВП.

Таким чином, когнітивна еколого-економічна модель економіки України з урахування інноваційного потенціалу за різними сценаріями розвитку відповідає імпульсам, наведеним на рис. 3.10-3.13.

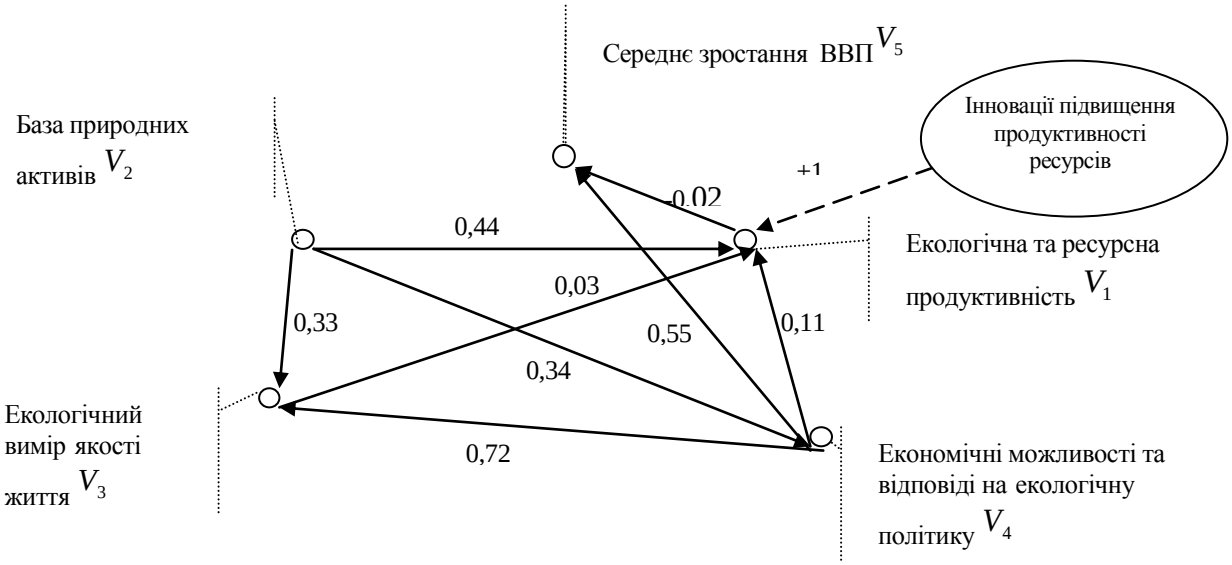


Рис. 3.10. Когнітивна еколого-економічна модель економіки України з урахуванням інновацій, спрямованих на підвищення продуктивності ресурсів *

*Розроблено автором.

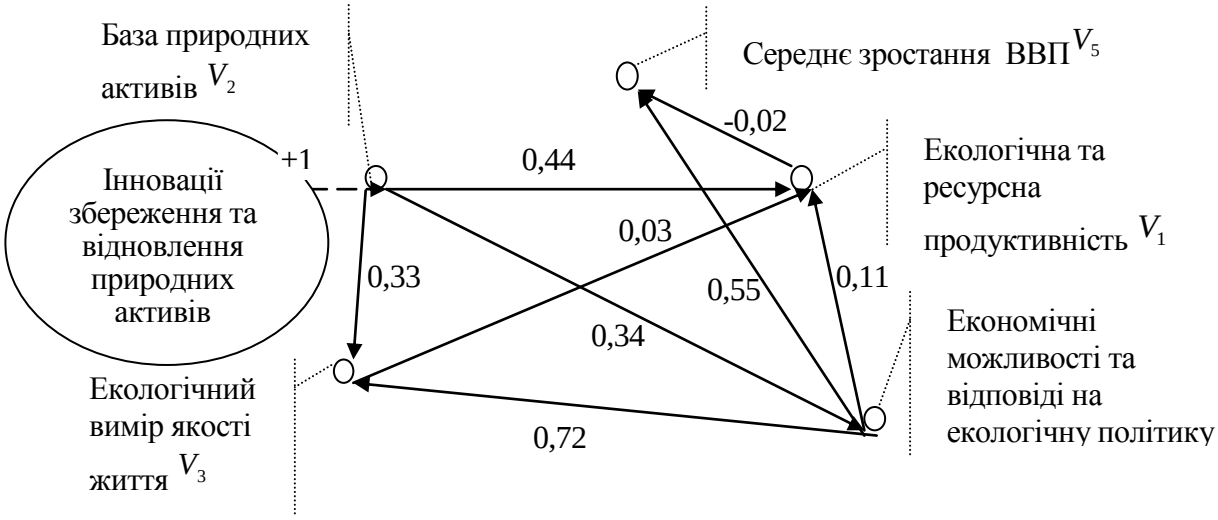


Рис. 3.11. Когнітивна еколого-економічна модель економіки України з урахування інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних активів *

* Розроблено автором

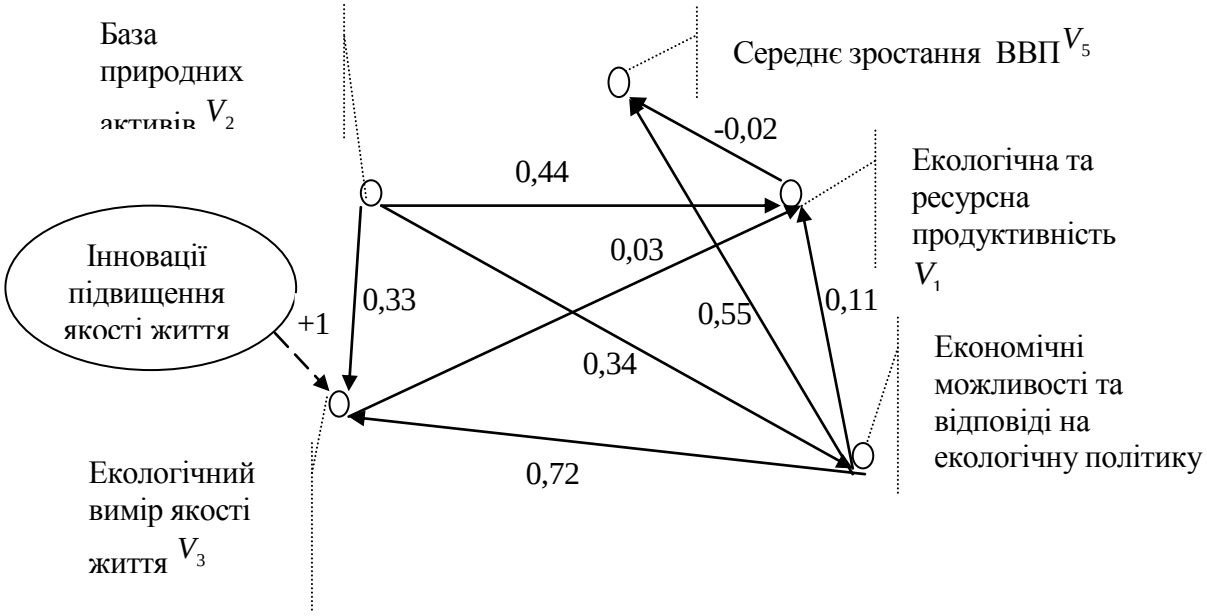


Рис. 3.12. Когнітивна еколого-економічна модель економіки України з урахування інновацій, спрямованих підвищення яікості життя *

* Розроблено автором.

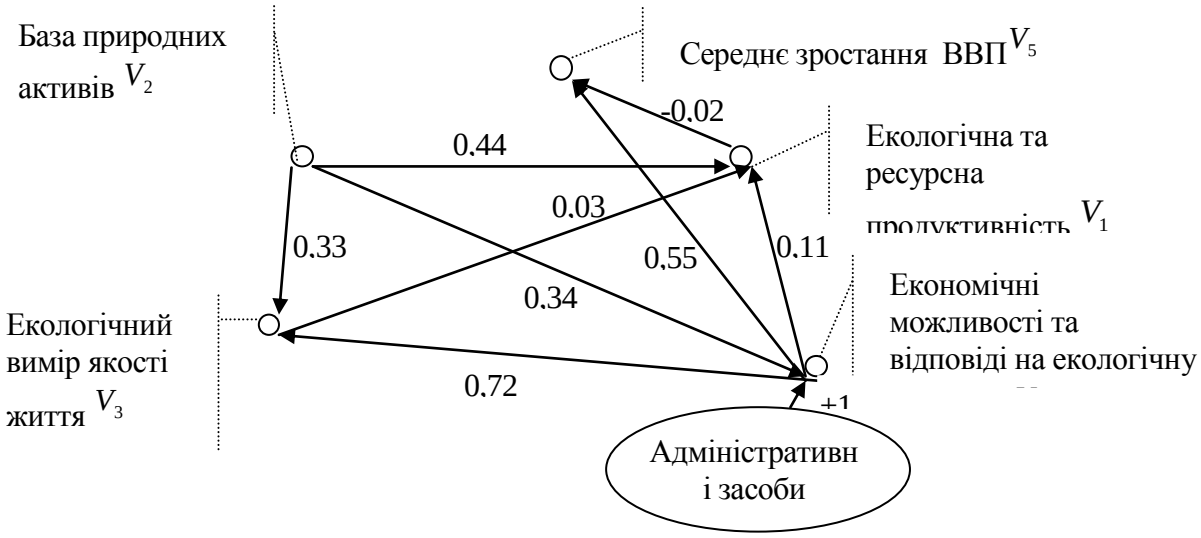


Рис. 3.13. Когнітивна еколого-економічна модель економіки України з урахування інновацій, спрямованих на впровадження адміністративних важелів регулювання екологічної сфери *

* Розроблено автором

Визначення впливів імпульсів здійснюється відповідно гіпотезам, запропонованим за формулою (3.3). За результатами обчислювальних

експериментів можуть бути визначені тенденції у вершинах когнітивної карти (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Тенденції імпульсного впливу еко-інновацій в Україні за чотирма сценаріями

Сце-на-рій	Імпульс	Тенденція у вершинах когнітивної карти				Підсумкове значення очікуваного зростання ВВП (вершина V_5)
		V_1	V_2	V_3	V_4	
1	$Q=\{q_1=+1, 0, 0, 0, 0\}$	+1	Не впливає	Не впливає	Не впливає	Незначне зменшення
2	$Q=\{0, q_2=+1, 0, 0, 0\}$	зростає	+1	зростає	зростає	зростає
3	$Q=\{0, 0, q_3=+1, 0, 0\}$	зростає	зростає	+1	зростає	зростає
4	$Q=\{0, 0, 0, q_4=+1\}$	зростає	зростає	зростає	+1	зростає

*Розраховано автором.

Таким чином, на підставі аналізу чотирьох сценаріїв еколого-економічного зростання України, когнітивна еколого-економічна модель економіки України за першим сценарієм (з урахуванням інновацій, спрямованих на підвищення продуктивності ресурсів) є передчасною. Наразі необхідно поступово впроваджувати інновацій, спрямовані на збереження та відновлення природних ресурсів, покращення якості життя та адміністративні важелі регулювання екологічної сфери.

Закордонний досвід пропонує низку інструментів, спрямованих на зниження негативного впливу економічної діяльності на природне середовище, серед яких платежі за екосистемні послуги, податки (і штрафи) на забруднення, квоти на викиди, спеціальні тарифи на електроенергію з відновлюваних джерел, спеціальні депозити для фінансування повторної переробки відходів, відмова від субсидування галузей і виробництв, що завдають шкоди біосфері, «зелені» облігації, «зелені» кредити тощо. Але ці формально ринкові інструменти не можуть бути реалізовані без суто адміністративної державної підтримки. Останні можуть формувати досить сильні сигнали суб'єктам національного ринку щодо створення виключно сприятливих умов для функціонування нової екологічної моделі економічного розвитку завдяки впровадженню

інноваційних технологій (технологій для виробництва безвуглецевої енергії, на основі відновлюваних джерел енергії та її передачі, технологій щодо більш раціонального використання природних копалин та невикопних природних ресурсів, технологій адаптації до зміни клімату, підвищення стійкості до стихійних лих тощо).

Інструментами держпідтримки, які необхідно впроваджувати на українському ринку, на наш поглід, є такі: екологічні податки і збори –пільгові для «зелених» видів підприємницької діяльності; система тарифів на електроенергію; пряме державне фінансування інвестицій у «зелені» проекти; пряме державне кредитування бізнесу, а також субсидування бізнесу частини витрат за кредитами, які було отримано на «зелені» проекти, а кредитним інститутам – частини кредитів, виданих на «зелені» бізнес-проекти.

Таким чином, зростання економіки України за інерційною моделлю може привести до ситуації, коли збитки від забруднення й руйнування навколишнього природного середовища почнуть перевищувати одержувані результати. Змінити цю тенденцію можливо лише завдяки впровадження нової економічної моделі, що базується на урахуванні екологічних факторів зростання та на впровадженні інновацій для відтворення та збереження природних ресурсів. Держава повинна забезпечити стимулювання інноваційної активності в цьому напрямку, що призведе до відповідних змін у конкурентній, податковій та торговельній політиках країни. Перехід вітчизняної економіки на модель «зеленого» зростання вимагатиме значних зусиль з боку держави та населення на впровадження відповідних інноваційних заходів, налагодження державно-приватного партнерства у вирішенні поточних питань щодо збереження навколишнього природного середовища, розширення міжнародного співробітництва у вирішенні глобальних екологічних проблем та формуванні екологічного мислення у населення.

Висновки до розділу 3

1. У роботі пропонується удосконалена методика визначення пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації глобального економічного простору, яка включає визначення загального бачення його розвитку, формування системи стратегічних цілей екологізації та визначення пріоритетних напрямків його розвитку.

Для оцінки рівня екологізації економіки країн світу пропонується використовувати індексний метод, який дозволяє враховувати ступінь їх близькості (віддалення) до показника еталона (найкраще значення з усіх проаналізованих країн), що приймається за 100%. На підставі розрахунку індексу екологізації ($I_{екол}$) та його співставлення з темпами зростання ВВП окремих країн здійснено групування країн світу за чотирма групами з наданням рекомендацій щодо вибору пріоритетних напрямків розвитку процесу екологізації за кожною з них.

2. Обґрунтовано, що формування та використання інноваційного потенціалу з метою комплексного вирішення біофізичних, продовольчих, ресурсних, екологічних і енергетичних проблем є фундаментом для сталого розвитку, відкриваючи можливості подолання глобальних викликів та створення нових соціальних цінностей та економічних потреб. Розвиток процесів екологізації глобального економічного простору, як було показано в результаті проведеного дослідження, базується на інноваційному потенціалі еколо-економічних систем. У роботі інноваційний потенціал еколого-економічної моделі глобальної економіки розглядається як сукупність науково-технологічних, фінансово-економічних, виробничих, соціальних та культурно-освітніх можливостей країни в сфері забезпечення збереження та відновлення навколишнього середовища, оптимального використання природних ресурсів, підвищення продуктивності в екологічній сфері та зменшення ресурсоємності, які необхідні для забезпечення сталого розвитку економіки.

3. На підставі використання інноваційного потенціалу країн світу за допомогою інструменту когнітивного моделювання запропоновано еколого-економічну модель глобальної економіки, яка базується на взаємозв'язку таких груп показників екологічного зростання, як екологічна та ресурсна продуктивність; база природних активів; екологічний вимір якості життя; економічні можливості та відповіді на екологічну політику; середнє зростання ВВП. Встановлення ваг (інтенсивності) впливів між показниками когнітивної карти здійснено на підставі кореляційного аналізу. Використання запропонованої моделі дозволяє в процесі сценарного аналізу визначити можливі зміни економічного стану країн світу та глобальної економічної системи під впливом впровадження екологічних інновацій. Здійснення сценарного аналізу відбувається завдяки проведенню імпульсного моделювання.

4. Аналіз показав, що в Україні тільки формується нормативно-правова основа реалізації завдань, орієнтованих на економічні умови забезпечення екологізації країни. Зменшення витрат на охорону навколишнього природного середовища відбувається на фоні розробки заходів щодо забезпечення переходу до «зеленої економіки». При цьому відмічається загальна тенденція зменшення викидів забруднюючих речовин та діоксину вуглецю, споживання енергії скорочується, енергоємність загального та кінцевого постачання енергії зменшується. Таке положення може бути викликано, як реалізацією природоохоронними заходами, так і зменшенням обсягів виробництва. У результаті проведених досліджень та розрахунку показників екологічного зростання в Україні зроблено висновок, що її екологічний стан є суттєво гіршим, ніж в інших країнах світу. Тому було рекомендовано Україні в процесі екологізації її економіки впровадження технологій відновлення екосистеми та адміністративні інструменти збереження навколишнього середовища.

5. У роботі розроблено когнітивну еколого-економічну модель економіки України для чотирьох сценаріїв еколого-економічного зростання: з

урахуванням інновацій, спрямованих на підвищення продуктивності ресурсів; з урахуванням інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних активів; з урахуванням інновацій, спрямованих підвищення якості життя; з урахуванням інновацій, спрямованих на впровадження адміністративних важелів регулювання екологічної сфери. На підставі аналізу тенденцій імпульсного впливу еко-інновацій за чотирма сценаріями еколого-економічного зростання України зроблено висновок, що когнітивна еколого-економічна модель економіки України за першим сценарієм є передчасною. Наразі необхідно поступово впроваджувати інновації, спрямовані на збереження та відновлення природних ресурсів, покращення якості життя та адміністративні важелі регулювання екологічної сфери.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [269,117,111,110].

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження вирішено важливе наукове завдання – поглиблення науково-теоретичних засад дослідження екологічних факторів розвитку глобальної економічної системи та обґрунтування еколого-економічної моделі розвитку економіки України. Для досягнення заявленої мети були вирішені дослідні завдання та отримані такі висновки:

1. Дослідження еволюції концепцій природокористування у контексті глобальних екологічних викликів підтверджує факт визнання людством екологічного чинника й усвідомлення катастрофічності сформованого техногенного типу розвитку. На основі аналізу сучасних екологічних проблем та їхнього впливу на глобальний розвиток доведено, що їх поява пояснюється відставанням екологічної думки від розвитку економіки та виробництва. Зроблено висновок, що наразі сучасна еколого-економічна ситуація прямо вказує на необхідність переходу до стійкого екологічно збалансованого типу розвитку економіки.

2. У результаті дослідження передумов, основних етапів і протиріч процесів екологізації глобального економічного розвитку надано авторське визначення терміну «процес екологізації», який пропонується трактувати як глобальний інтегрований процес поєднання соціальних, екологічних та економічних факторів, заснований на прийнятті взаємопов’язаних економічних, техніко-технологічних, політичних, соціальних і екологічних рішень, перетворенні всього комплексу наукового знання, формуванні екологічної свідомості та спрямований на забезпечення сталого розвитку глобальної економічної системи.

3. На основі узагальнення існуючих методик дослідження процесів екологізації в глобальній економічній системі у роботі запропоновано методичний підхід до оцінювання впливу глобальних екологічних факторів на економічний розвиток країн світу та України, що здійснюється у такій

послідовності: характеристика стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації; оцінка екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях; ідентифікація екологічних проблем, що вливають на економічний розвиток; розробка еколого-економічної моделі глобальної економіки; заходи щодо формування еколого-економічної моделі розвитку в Україні.

4. На підставі проведеного аналізу сучасного стану і тенденцій розвитку процесів екологізації та глобалізації доведено, що масштаби екологічних проблем у сучасному світі мають глобальний характер і суттєво впливають на сталий економічний розвиток всіх країн світу. На основі моделювання взаємозв'язку між індексами EPI та GGEI та темпами зростання ВВП країн світу, за результатами якого встановлено відсутність ознак сталого розвитку у державах, які розвивають індустріальну промисловість без покращення екологічних показників, запропоновано теоретико-методичний підхід до дослідження процесів екологізації, який дозволяє уточнити загальні тренди розвитку екологічних факторів та їхній вплив на темпи економічного зростання.

5. Загальна характеристика інституційних засад забезпечення сталого екологічного розвитку глобальної економічної системи дозволила обґрунтувати інституційний формат взаємодії економічної, соціальної та екологічної складових глобальної економічної системи, що включає встановлення взаємозв'язків між основними інституційними елементами: факторами, що впливають на формування інституційного середовища, та основними інституційними засобами впливу на еколого-економічну систему.

6. Дослідження екологічних компонент економічного розвитку на національному та глобальному рівнях довело, що екстенсивна економічна діяльність людства в останні три століття здійснювалася без урахування глобальних екологічних інтересів, що викликало глобальні екологічні проблеми. На основі кореляційно-регресійного аналізу запропоновано методичний інструментарій оцінювання впливу екологічних компонентів

економічного розвитку на глобальному та національному рівнях, який доводить зворотній вплив на темпи зростання світового та національних ВВП факторів, що характеризують покращення екологічного стану (впровадження екологічних технологій, переробка відходів, підвищення екологічних податків тощо), без урахування яких у довгостроковому періоді неможливо забезпечити сталий економічний розвиток.

7. Обґрунтовано науково-методичний підхід до визначення ієрархічної структури системи стратегічних цілей процесу екологізації глобального економічного простору, який включає визначення загального бачення його розвитку, формування системи стратегічних цілей та визначення пріоритетних напрямів розвитку екологізації, на основі якого розроблено матрицю пріоритетних напрямів розвитку процесу екологізації та надано практичні рекомендації щодо їх реалізації для різних груп країн, визначених на підставі аналізу індексу екологічного розвитку та темпів зростання ВВП.

8. Доведено, що формування та використання інноваційного потенціалу є фундаментом для сталого розвитку, який відкриває можливості подолання глобальних викликів та створення нових соціальних цінностей та економічних потреб. На підставі врахування інноваційного потенціалу країн світу, спрямованого на збереження та відновлення природних активів, розроблено еколого-економічну модель глобальної економіки, яка на основі використання інструментів когнітивного моделювання, що базується на взаємозв’язку таких груп показників екологічного зростання як екологічна та ресурсна продуктивність, база природних активів, екологічний вимір якості життя, економічні можливості та відповіді на екологічну політику, середнє зростання ВВП, уможливлює визначення векторів змін економічного стану країн світу та глобальної економічної системи під впливом впровадження екологічних інновацій.

9. За результатами дослідження екологічного становища в Україні визначено, що нормативно-правова основа реалізації завдань, орієнтованих на економічні умови забезпечення екологізації країни, тільки формується.

При цьому, розробка заходів щодо забезпечення переходу до «зеленої економіки» відбувається на фоні зменшення витрат на охорону навколишнього природного середовища. Розроблено когнітивну еколого-економічну модель економіки України для чотирьох сценаріїв еколого-економічного зростання. Згідно здійсненим розрахункам індексу екологізації та середніх темпів зростання ВВП обґрунтовано необхідність у процесі переходу вітчизняної економіки на модель «зеленого» зростання поступове впровадження еко-інновацій, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів, покращення якості життя та підвищення ефективності адміністративних важелів регулювання екологічної сфери.

1.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеева З. К., Коврига С. В., Макаренко Д. И. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами. М.: ИПУ РАН, 2006.

2. Алексеева Н.Н. *Вестник РУДН.* Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2018. Т. 26. № 1. С. 134-152

3. Анализ существующих подходов и механизмов установления экологической ответственности и оценки ущерба в странах восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА) [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecd.org/env/outreach/48860774.pdf (дата звернення: 23.04.2019).

4. Андреева Н.В., Червякова М.Ю. Разработка методики прогнозирования с использованием корреляционно-регрессионного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2013. №37 (340). [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodiki-prognozirovaniya-s-ispolzovaniem-korrelyatsionno-regressionnogo-analiza (дата звернення: 23.04.2019).

5. Арский Ю.М. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М., МНЭПУ, 330 с., 1997.

6. Арустамов Э.А. и др. Природопользование: Учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2003. 312 с.

7. Барановський, В. А. Екологічна географія і екологічна картографія. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 252 с.

8. Баришполец В. А. Анализ глобальных экологических проблем . *РЭНСИТ*. 2011. №1. [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-globalnyh-ekologicheskih-problem (дата звернення: 22.05.2019).

9. Батова Н. Н. Институциональные основы и международная оценка экологической составляющей устойчивого развития. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*, 2018. № 1. С. 4–14.

10. Батова Н. (2018). Международная оценка экологической составляющей устойчивого развития. [Електронний ресурс]. URL : https://journals.bsu.by/index.php/ecology/article/view/769 (дата звернення: 22.05.2019).

11. Белогуров В. П. Разработка методологии интегрального оценивания экологического состояния территорий. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий.* 5/10 (71) 2014 С. 51-55

12. Бельгисова К. В. Институциональные условия устойчивого развития регионов // *Известия РГПУ им. А.И. Герцена*. 2009. №96. [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnye-usloviya-ustoychivogo-razvitiya-regionov (дата звернення: 19.04.2019).

13. Большая советская энциклопедия. Москва: Советская энциклопедия. 1975. Т.20. 608 с.

14. Большой экономический словарь / Под ред. А.Н.Азрилияна. 3-е изд., стереотипное. М.: Институт новой экономики, 1998. 864с.

15. Бородин А.И. Эколого-экономическое управление предприятием. Автореферат на соискание ученой степени доктора экономических наук. Калининград, 2006.

16. Буркинский Б. В, Степанов В. Н., Харичков С. К. Природопользование: основы экономико-экологической теории. Одесса. ИПРЭЭИ НАН Украины, 1999. \350с.

17. Буркинський, Б. В. Інноваційна стратегія у соціально-економічному розвитку регіону: наукове видання. Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2007. 140с.

18. Вайцзеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат - половина, отдача – двойная / Перевод А. П. Заварницына и В. Д. Новикова под ред. академика Г. А. Месяца. М. : Academia, 2000. 400 с.

19. Веклич О. О. Економічний механізм екологічного регулювання в Україні. К. : [Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів], 2003. 88 с.

20. Веклич О. О. Урахування зарубіжного досвіду екологічного оподаткування для підвищення фіскальної ефективності справляння екологічних податків в Україні Екологічне оподаткування: збірник наукових праць за результатами науково-практичних заходів. Київ : Алерта, 2013. С. 28–31. [Електронний ресурс]. URL : http://ndi-fp.asta.edu.ua/files/doc/publications/NDI_Ekologichne_opodatkuvannya_030214_out.pdf. (дата звернення: 22.05.2019).

21. Великий смог 1952 года [Електронний ресурс]. URL : http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B3_1952_%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0. (дата звернення: 22.05.2019).

22. Верба В. А., Буянов Б. Я. Принятие решений по управлению сложными системами, когнитивный подход. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011.

23. Гирусов З. В. Экология и экономика природопользования З. В. Гирусов, С. Н. Бобышев, А. Л. Новоселов, Н. В. Чепуриных / под ред. З. В. Гирусова. М. : Закон и право, ЮНИТИ, 1998. 455 с.

24. Гирусов, Э. В. Экология и экономика природопользования Москва, 2010. 607 с.

25. Глинский В. В., Ионин В. Г. Статистический анализ: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2002.

26. Глобальные экологические проблемы. Викиверситет Wiki. [Електронний ресурс]. URL : http://ru.wikiversity.wikia.com/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B (дата звернення: 22.05.2019).

27. Глушкова В.Г., Макар С.В. Экономика природопользования: Учеб. пособие. М.: Гардарики, 2003.

28. Гринин А.С., Орехов Н.А. Экологический менеджмент. М.: ЮНИТИ, 2002. 180 с.

29. Гриньов А. В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління . Х. : ВД «ІНЖЕК», 2003. 308 с.

30. Гриценко А. А. Развитие форм обмена, стоимости, денег К. : Основа, 2005. 192 с.

31. Грищенко В. Ф. Організаційно-економічні основи екологізації експортно-імпортних операцій. Суми, 2009. 21 с.

32. Гурьева М. А., Руднева Л.Н. Оценка устойчивого развития региона на основе индикативной системы оценки уровня экологизации экономики / *Вестник УрФУ*. Серия: Экономика и управление. 2013. № 3. С. 104-116.

33. Гурьева М.А., Руднева Л.Н. Система индикативной оценки уровня и степени экологизации территории региона *Российское предпринимательство* № 1 (223) 2013 г. Москва, 2013. С.: 134-139.

34. Гурьева М.А. Экологизация экономики: международный аспект. *Армия и Общество* № 2 (32) 2012. Москва. С.: 114 – 120.

35. Гурьева М.А. Экологизация экономики: международный опыт // Армия и общество. 2014. № 3. С. 138 – 145

36. Данилов-Данильян В. И. Бегство к рынку: десять лет спустя [Електронний ресурс]. URL : http://www.netda.ru/belka/economy/danilovd/dd11bkr.htm. (дата звернення: 22.05.2019).

37. Данько М. Г. Інноваційний потенціал у промисловості України. Економіст. 1999. № 10. С. 26–32.

38. Декларація Ріо-де-Жанейро щодо навколишнього середовища та розвитку ООН : Декларація, Міжнародний документ від 14.06.1992 року : Законодавство України [Електронний ресурс]. URL : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_455 (дата звернення: 22.05.2019).

39. Державна служба статистики [Електронний ресурс]. URL : http://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 22.05.2019).

40. Джаин, И. О. Оценка трудового потенциала : монография Сумы : ИТД «Университетская книга», 2002. 250 с.

41. Директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза №2000/60/ЕС от 23 октября 2000 года. Водная Рамочная Директива ЕС, 2000. 196 с.

42. Доклад о человеческом развитии 2011. Устойчивое развитие и равенство возможностей: Лучшее будущее для всех, ООН, 2011.

43. Дороговцева А.А. Стратегия управления природопользованием и охраной окружающей среды в регионе: Автореф. дисс…. д.э.н. Вологда. 2005.

44. Дугин А. Конец экономики. СПб., Амфора. ТИД Амфора, 479 с., 2010.

45. Европейские компании на пути к экономике замкнутого цикла [Електронний ресурс]. URL : https://ru.euronews.com/2016/01/25/cradle-to-cradle-powering-europe-s-circular-economy (дата звернення: 22.05.2019).

46. Егорова М.С., Глик П.А. Экологизация экономики и «зелёный рост» // *Успехи современного естествознания.* 2014. № 11-2. С. 77-80; [Електронний ресурс]. URL : http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34401 (дата звернення: 22.05.2019).

47. Екологічний Атлас Харківської області / Х: МОНОАП. Майдан, 2001. 80 с.

48. Загрязнение Мирового океана: причины и последствия [Електронний ресурс]. URL : https://www.kp.ru/guide/zagrjaznenie-mirovogo-okeana.html (дата звернення: 22.05.2019).

49. Закон України «Про пріоритетні напрямки інноваційної діяльності в Україні» // Офіційний вісник України. 2003. № 7. С. 5–11

50. Захарченко, В. І. Інноваційний менеджмент: теорія і практика в умовах трансформації економіки : навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2012. 448 с.

51. Звіт про стратегічну екологічну оцінку . Об’єкт: проект національного плану управління відходами до 2030 року . Департамент екологічної безпеки та дозвільно-ліцензійної діяльності, Міністерства екології та природних ресурсів України . Київ-2018

52. Ибраева Р. Р. Институциональные аспекты устойчивого эколого-экономического развития экономических субъектов . *ТДР*. 2012. №6-2. [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnye-aspekty-ustoychivogo-ekologo-ekonomicheskogo-razvitiya-ekonomicheskih-subektov (дата звернення: 22.05.2019).

53. Игнатов В.Г., Кокин А.В., Батурин Л.А. Сбалансированное природопользование. Ростов-на-Дону.:Ростиздат, 1999

54. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком: навч. посібник 2-ге вид., перероб. і доп. Суми : Університетська книга, 2005.– 324 с.

55. Імплементація екологічних зобов’язань в умовах дерегуляції в європейському союзі: досвід кращих практик для України. Аналітичний документ Вересень 2017 року [Електронний ресурс]. URL : http://www.rac.org.ua/uploads/content/374/files/webenvironmentalimplementation2018ua.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

56. Казаков Н.П., Ли И.В., Попков В.П. Экологическое предпринимательство в рекреационной сфере. Монография. СПб., СПбГИЭУ, 192 с., 2009.

57. Кальной И. И. Философия. Учебник. Симферополь: Бизнес-Информ, 2003. 448с.

58. Киотский протокол (Википедия). [Електронний ресурс]. URL : http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BE%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB. (дата звернення: 22.05.2019).

59. Киотский протокол к рамочной конвенции организации объединенных наций об изменении климата Организация Объединенных Наций

1998 год [Електронний ресурс]. URL : https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

60. Клыпин, А.В., Русскова Е.Г. Структура и механизм разрешения экономико-природных противоречий. Национальные интересы: приоритеты и безопасность. *Финансы и кредит*. 2010. . № 5 (62) . С. 84 – 87

61. Коврига С. В., Максимов В. И. Когнитивная технология стратегического управления развитием сложных социально-экономических объектов в нестабильной внешней среде. Таганрог, 2001

62. Кожевников Н.Н., Пашкевич Н.Л. Глокализация: концепции, характерные черты, практические аспекты. *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова*. 2005. № 3. [Електронний ресурс]. URL : http://cyberleninka.ru/article/n/glokalizatsiya-kontseptsii-haraktern.htm. (дата звернення: 22.05.2019).

63. Кокин А.В., Кокин В.Н.Природные ресурсы мировой экономики.-М.: МГУК, 20015.

64. Колбасов О.С. Завещание экологам. Научные труды государственного природного заповедника Присурский. Т. 5. Актуальные проблемы экологического права России. 2001. ч. 1. Чебоксары–Москва. С. 4–5.

65. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. М.: Академия. 2007. 192с.

66. Кондратьев К.Я. Донченко В.К., Лосев К.С., Фролов А.К. Экология-экономика –політика. СПб: научный центр РАН, 1996.

67. Конституція України : Закон від 28.06.1996 року № 254к/96-ВР : Законодавство України [Електронний ресурс]. URL : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96- %D0%B2%D1%80 (дата звернення: 22.05.2019).

68. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Глобальная энергоэкологическая революция XXI века.Б. Н. Кузык, М. : Институт экономических стратегий, 2007. 200 с.

69. Кульба В.В., Кононов Д.А., Ковалевский С.С., Косяченко С.А, Нижегородцев Р. М., Чернов И. В. Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем. М.: ИПУ РАН, 2002

70. Кулясова А. А. Социально-экономический анализ экологически устойчивого развития Санкт-Петербург., 2001. 21 с.

71. Кулясова А.А. Экологически безопасное устойчивое экономическое развитие: возможные показатели. Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5, Экономика. 1997. Вып. 4. С. 99-102.

72. Куражковский. Ю.Н. Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969. 268с.

73. Курінець Л. Є. Пріоритети секторального розвитку в контексті формування національної політики екологізації економіки [Електронний ресурс].*Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского.* Серия «География». Том 26 (65). 2013. № 3. С. 226 – 242. URL : http://sngeography.crimea.edu/arhiv/2013/uch-26-5/024-kup.pdf. (дата звернення: 22.05.2019).

74. Лапыгин Ю. Н. Системное решение проблем. Москва : Эксмо. 2008. 336 с.

75. Лещенко К.А. Екологічне регулювання в секторальних та горизонтальних політиках ЄС / Управління сталим розвитком бізнесу: монографія ; за ред. М.А. Гольцберга. Київ: ТОВ "Задруга", 2017. С. 118-138.

76. Лещенко К.А. Методологія дослідження процесів екологізації в глобальній економіці / Екологізація міжнародної торговельно-маркетингової діяльності: монографія; за наук. ред. Т. Оболенської. К.: КНЕУ, 2018. С. 9-48.

77. Лещенко К. А., Чужиков В. І. Екологічна парадигма в системі міжнародних економічних координат // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Херсон: ХДУ, 2016. Сер. Економічні науки. Вип. 18 (Ч. 2). С.15-19.

78. Маликова, О. И. Экологизация структурных изменений в экономике М., 2001. 50 с.

79. Мамин Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья. М., ЮНИТИ, 240 с., 2003.

80. Маркс К., Энгельс Ф. К критике политической экономии. Сочинения. Т. 13. М. : Политиздат, 1959. 770 с.

81. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 3. Кн. 3. Процесс капиталистического производства, взятый в целом. Ч. 1. / издан под ред. Ф. Энгельса. М. : Политиздат, 1985. IV, 508 с.

82. Марченков, П. Е. Гуманизация экономического развития: экологический фактор . Санкт-Петербург, 2005. 34 с.

83. Масалов, А. Л. Инновационный тип развития. *Журнал для акционеров.* 1999. № 9. С. 12–16.

84. Матвеев М.В., Зейналов С.Р. Перспективы снижения ущерба природной среде, наносимого нефтегазодобывающей отраслью //*Экономика природопользования.* 2005. № 4.

85. Матюшенко І. Ю. Перспективи розвитку конвергентних технологій у країнах світу й Україні для вирішення глобальних проблем: монографія. Харків: ФОП Лібуркіна Л. М., 2017.

86. Метелев С. Е., Гончарова О. В. Методологические аспекты эколого-экономической оценки перехода общества к устойчивому развитию [Електронний ресурс]. URL : http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3166. (дата звернення: 22.05.2019).

87. Мингалева Ж. А., Депутатова Л. Н., Старков Ю. В. Применение рейтингового метода оценки эффективности государственной экологической политики: сравнительный анализ России и зарубежных стран. Ars Administrandi (Искусство управления). 2018. Том 10, № 3. С. 419–438.

88. Мировая экономика: прогноз до 2020 года. Под ред. акад. А.А. Дынкина, ИМЭМО РАН, М., Магистр, 429 с., 2007.

89. Михайлов Ю.П. Географические грани процесса природопользования. География и природные ресурсы. 1980. - № 3. С.159-164.

90. Мищенко, Л. В. Методология, методы организации и проведения экологического аудита территорий (карпатский регион) [Електронний ресурс]. URL : www.info-library.com.ua/libs/stattya/2686-metodologija-metodi (дата звернення: 22.05.2019).

91. Міністерство екології та природних ресурсів України (Мінприроди України) [Електронний ресурс]. URL : https://menr.gov.ua/content/misiya-ta-strategiya.html (дата звернення: 22.05.2019).

92. Міністерство екології та природних ресурсів України. Національна екологічна політика [Електронний ресурс]. URL : https://menr.gov.ua/timeline/Nacionalna-ekologichna-politika.htm (дата звернення: 22.05.2019).

93. Мониторинг и отчетность по окружающей среде страны восточной Европы, Кавказа и центральной Азии . Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк и Женева, 2003 год [Електронний ресурс]. URL : https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/europe/monitoring/Publications/Environmental_Monitoring_And_Reporting/documents/Final.Russian.Rev1.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

94. Морозова Е. В., Терешина М. В., Ермолов Н. Г. Тенденции развития экологической политики в современном мире. *Научный журнал КубГАУ,* №101(07), 2014 года [Електронний ресурс]. URL : http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/99.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

95. Муравьев В.Е. Термины и понятия «зеленой» экономики: глоссарий [Електронний ресурс]. URL : http://www.rudocs.exdat.com (дата звернення: 22.05.2019).

96. Невская М. А. Территориально-воспроизводственная концепция природопользования в контексте устойчивого развития // [Електронний ресурс]. URL : http://uecs.ru/ekonomika-prirodopolzovaniyz/item/2913-2014-05-26-06-44-36 (дата звернення: 22.05.2019).

97. Нодь И., Асанте-Дуа Д.К., Рыжов В. Проблематика международных экологических конфликтов. *Общество и экономика*. 2001. № 1. С. 168–177.

98. Носова, О. В Національна економіка : навч. посібник за заг. ред. О. В. Носової. К. : Центр навчальної літератури, 2013. 512 с.

99. Окружающая среда. Конвенции и соглашения [Електронний ресурс]. URL : https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_environment.shtml (дата звернення: 22.05.2019).

100. Олдак П.Г. Равновесное природопользование. Взглядэкономиста. Новосибирск, 1983.

101. ООН Содействие устойчивому развитию [Електронний ресурс]. URL : https://www.un.org/ru/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html (дата звернення: 22.05.2019).

102. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют [Електронний ресурс]. URL : https://bank.gov.ua/ (дата звернення: 22.05.2019).

103. Оценка загрязнения стран ВЕКЦА (стран СНГ) [Електронний ресурс]. URL : http://www.ru.msceast.org/index.php/pollution-assessment/eecca-countries-menu (дата звернення: 22.05.2019).

104. Панова И. А. Экологизация экономики Украины в условиях глобальных вызовов. *Ефективна економіка.* (Index Copernicus). 2019. № 2. [Електронний ресурс]. URL : http://www.economy.nayka.com.ua/?n=2&y=2019 (дата звернення: 22.05.2019).

105. Панова І. О. Вплив відновлювальної енергетики на економіку (на прикладі «зеленого» тарифу). *Фінансові аспекти розвитку економіки України: теорія, методологія, практика :* збірн. наук. праць молодих вчених та студентів. Том 1 ; ред. кол. : Н. А. Хрущ, Р. С. Квасницька, І. В. Форкун та інші (відп. ред. Н. А. Хрущ). Хмельницький : ХНУ, 2018. С. 145-148.

106. Панова І. О. Вплив соціально-економічної діяльності на якість екологічного середовища. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 16 жовтня 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 84-86.

107. Панова І. О. Глобальні виклики як основа успішної екологізації економіки України. *Тридцять п'яті економіко-правові дискусії*: матеріали

міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 21 березня 2019 р. Львів: МІК "Наукова спільнота", 2019. С. 56-58.

108. Панова І. О. Екологізація економічного розвитку в умовах екологічної кризи. *Бізнес Інформ*. (Index Copernicus). 2018. № 12. С. 251-255.

109. Панова І. О. Екосистемі послуги як складові економіки. *Світ економічної науки*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 29 жовтня 2018 р. Випуск 8. Тернопіль, 2018. С. 125-127.

110. Панова І. О. Кліматичні зміни, як наслідок розвитку економіки. *Двадцять шості економіко-правові дискусії*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 30 квітня 2018 р. Львів, 2018. С. 42-45.

111. Панова І. О. Міжнародна співпраця України у сфері екологічної політики. *Вплив розвитку міжнародних економічних відносин на розвиток економіки в Україні та зовнішньоекономічних зв'язків*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 26 лютого 2019 р. Київ: Міжнародний центр наукових досліджень, 2019. С.58-60.

112. Панова І. О. Наслідки економічного впливу на екологію. *Сучасні перетворення міжнародного бізнесу*: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конференції, 26 квітня 2018 р. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 87-88.

113. Панова І. О. Особливості процесу екологізації економічних систем. *Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин*: матеріали XIV всеукраїнської науково-практичної конференції (29 березня 2019 р., м. Харків). Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. С. 94-97/ URL: http://international-relations-tourism.karazin.ua/themes/irtb/resources/bb37decb0268b11578c773bffbe4f8b6.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

114. Панова І. О. Природокористування як галузь бізнесу. *Актуальні питання економіки, фінансів, менеджменту та права в сучасних умовах*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 2 квітня 2018 р. Полтава : ЦФЕНД, 2018. Ч. 5. С. 13-14.

115. Панова І. О. Сутність, еволюція та характеристика сучасного етапу розвитку еколого-економічних систем. *Інтернаука. Серія: «Економічні науки».* [Електронний ресурс]. URL : (Google Scholar; Scientific Indexing Services; The Journals Impact Factor). 2019. № 1 (21). С. 49-55.

116. Панова І. О., Довгаль О. А. Екологічна політика в процесі екологізації економічного розвитку. *Проблеми Економіки.* (Index Copernicus). 2018. № 4 (38). С. 380-385. URL: https://doi.org/10.32983/2222-0712-2018-4-380-385. (дата звернення: 22.05.2019).

117. Панова І. О., Довгаль О. А. Екологічні аспекти світового соціально-економічного розвитку. *Економічний простір.* (Index Copernicus). 2018. № 140. С 158-167.

118. Панова І.О. Наслідки впливу парникових газів на екосистеми: приклад України. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 6 березня 2019 р. Випуск 36. Тернопіль, 2019. С. 48-49.

119. Переяслова И. Г., Колбачев Е. Б. Статистика: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2007

120. Повідомлення Європейської Комісії. «Європа 2020». Стратегія для розумного, сталого та всеохоплюючого зростання // Міністерство юстиції України: офіц. сайт. [Електронний ресурс]. URL : http://www. minjust.gov.ua/file/31493 (дата звернення: 22.05.2019).

121. Подлесная В. Г. Становление экономического механизма природопользования в ходе развития социально-экономических циклов общественного воспроизводства. Механізм регулювання економіки, 2012, № 2 – С. 208-2012

122. Політика та право ЄС з питань, що стосуються довкілля: посібник. Проект ЄС «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні секторальної бюджетної підтримки». URL:

http://www.greenmind.com.ua/images/meropriyatiya/EC-LEG-Textbook-UA.pdf (дата звернення: 22.05.2019)

123. Присяжнюк Ю. І. Екологічна складова економічних моделей розвитку країн Східної Азії / *Науковий вісник ПУЕТ*. Сер.: Економічні науки. 2019. №1.

124. Присяжнюк Ю. І. Інструменти екологічної дипломатії на прикладі Китаю / *Вісник Львівського університету*: Сер. Міжнародні відносини. 2019. № 46.

125. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) [Електронний ресурс]. URL : http://www.unep.org/. (дата звернення: 22.05.2019).

126. Програма ООН з розвитку (ПРООН) [Електронний ресурс]. URL : http://www.undp.org/. (дата звернення: 22.05.2019).

127. Програма ООН з розвитку (ПРООН) UNDP, Sustainability and Equity: A Better Future for All, 2011[Електронний ресурс]. URL : http://www.undp.org/. (дата звернення: 22.05.2019).

128. Прокопенков С.В. Экологизация промышленности. *Наука и экономика*. 2011. №2. с. 45-48

129. Региональное природопользование: методы изучения, оценки и управления. М.: Логос, 2002. 160с.

130. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637с.

131. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. [Електронний ресурс]. URL : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml. (дата звернення: 22.05.2019).

132. Рогожина Н.Г. Новые тенденции в экологической политике развивающихся стран . *Мировая экономика и международные отношения*. 2009. № 4. С. 81–89.

133. Саати Т. Принятие решений Метод анализа иерархий Перевод с английского Р. Г. Вачнадзе Москва «Радио и связь» 1993

134. Саблин И.В. Международные аспекты экологической политики Индии и Китая. *Век глобализации*. 2011. № 2. С. 126–139.

135. Савицкая Г. В. Теория анализа хозяйственной деятельности: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2008.

136. Савон Д.Ю. Экологизация производственной сферы: концепция, факторы, механизмы: Автореф. дисс…. д.э.н. Ростов-на-Дону. 2006.

137. Саммит по устойчивому развитию Преобразование нашего мира в интересах людей и планеты (25–27 сентября 2015 года) [Електронний ресурс]. URL : https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/wp-content/uploads/sites/5/2015/08/Overview_Sustainable_Development_Summit.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

138. Сафонов Г. В. Проблема глобального изменения климата и «Большая восьмерка».*Вестник международных организаций*. 2008, № 5 (20). С. 36–40

139. Сахаєв В.Г., Шевчук В.Я. Економіка і організація охорони навколишнього середовища. К.:Вища шк., 1995. 272с.

140. Серия стандартов ISO 14000 - Экологический менеджмент [Електронний ресурс]. URL : https://www.iso.org/ru/iso-14001-environmental-management.html

141. Серова Е. Сельское хозяйство в трансформации: общие цели и разнообразные траектории. В кн.: Институциональная последовательность и порядок в переходных экономиках. Материалы XXIV конференции Международной ассоциации экономистов-аграрников. Берлин, 13-19 августа 2000

142. Сиротин В.П., Архипова М.Ю. Декомпозиция распределений в моделировании социально-экономических процессов. Монография. Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М., 2011. 146 с.

143. Снакин Валерий Викторович Глобальный экологический кризис: ресурсный и эволюционный аспекты // *Век глобализации.* 2010. №2. [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/globalnyy-ekologicheskiy-krizis-resursnyy-i-evolyutsionnyy-aspekty (дата звернення: 22.05.2019).

144. Третьякова Е. А., Алферова Т. В. Управление устойчивым развитием социально-экономических систем: институциональные аспекты. *Актуальные проблемы экономики и права.* 2012. №4 (24). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-ustoychivym-razvitiem-sotsialno-ekonomicheskih-sistem-institutsionalnye-aspekty (дата звернення: 22.05.2019).

145. Україна. Всесвітній банк. [Електронний ресурс]. URL : https://data.worldbank.org/country/UA?locale=uk (дата звернення: 22.05.2019).

146. Українець Л. А. Зовнішньоторговельна політика країн-членів ЄС в умовах екологізації економічного розвитку. Київ, Національна академія наук України. 2007 23 с.

147. Устойчивое развитие: Новые вызовы: Учебник для вузов/ Под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. 336 с

148. Федулова, Л. І. Менеджмент організацій: підручник. К. : Либідь, 2004. 448 с

149. Ферару Г. С. Модельные варианты эколого-экономического развития предприятий // *Проблемы современной экономики*, N 4 (24), 2007 [Електронний ресурс]. URL : http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1655 (дата звернення: 22.05.2019).

150. Шейнгауз А.С. Многоцелевое лесопользование: опыт разработки сист емы понятий // *География и природные ресурсы*. – 1984. – №2. – С.11-19.

151. Шестьдесят лет Великому Лондонскому смогу. [Електронний ресурс]. URL : http://www.bbc.co.uk/russian/uk/2012/12/121206_london_great_smog_annive rsary.shtml. (дата звернення: 22.05.2019).

152. Экологизация экономики (образовательный сайт Вороновой О. Н.). [Електронний ресурс]. URL : http://www.voronova-on.ru/prirodopolzovanie/ecoloecon/index.html. (дата звернення: 22.05.2019).

153. Экологические основы рационального природопользования. – [Електронний ресурс]. URL : http://lib4all.ru/base/B1836/B1836Part49-219.php. (дата звернення: 22.05.2019).

154. Экологический атлас Ростовской области. под ред. В. Е. Закруткина. Ростов-на-Дону. Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. 120 с.

155. Экология и экономика природопользования: Учебник / Под ред.Э.В.Г ирусова. М.:Закон и право, ЮНИТИ, 1998. 456с.

156. Яшалова Н.Н., Рубан Д.А. Особая значимость экологического фактора для устойчивого развития национальной экономики: концептуальный анализ // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2014. №14. [Електронний ресурс]. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/osobaya-znachimost-ekologicheskogo-faktora-dlya-ustoychivogo-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-kontseptualnyy-analiz (дата звернення: 22.05.2019).

157. Яшалова, Н. Н. Оценка уровня экологизации экономики. Экономика природопользования. Москва. 2015. № 3. С. 67-75.

158. Яшалова, Н. Н. Оценка уровня экологизации экономики региона. *Экономика природопользования*. 2015. № 3. - С. 67-75.

159. An Integrated Industrial Policy for the Globalization Era. COM(2010)614 [Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa/eu (дата звернення: 22.05.2019).

160. Annual national accounts provided by Statistical Office of the European Union (Eurostat) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/national-accounts-aggregates-by-industry (дата звернення: 22.05.2019).

161. Anzahl von erhaltenen EU-Umweltauszeichnungen verschiedener Länder von 2001 bis 2010. [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/161779/umfrage/anzahl-von-eu-umweltauszeichnungen-in-verschiedenen-laendern/. (дата звернення: 22.05.2019).

162. Atkinson G., Dietz S., Neumayer E. Handbook of Sustainable Development. Edward Elgar Publishing, 2009.

163. Atmospheric Composition Analysis Group, Dalhousie University [Електронний ресурс]. URL : http://fizz.phys.dal.ca/~atmos/martin/ (дата звернення: 22.05.2019).

164. Atmospheric Composition Analysis Group, Dalhousie University. Presentations [Електронний ресурс]. URL : http://fizz.phys.dal.ca/~atmos/martin/?page_id=18 (дата звернення: 22.05.2019).

165. Attitudes of European citizens towards the environment. Special Eurobarometer 416, 2014. [Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/SPECIAL/surveyKy/2008 (дата звернення: 22.05.2019).

166. Blanc, I., Friot, D., Margni, M., & Jolliet, O. (2008). Towards a new index for environmental sustainability based on a DALY weighting approach. Sustainable Development, 16(4), 251–260. [Електронний ресурс]. URL : https://doi.org/10.1002/sd.376 (дата звернення: 22.05.2019).

167. Blättel-Mink, Birgitt. Wirtschaft und Umweltschutz . Birgitt Blättel-Mink. – Frankfurt am Main [etc.]: Campus, 2001. – 343 с. – (Campus Forschung)

168. Blättel-Mink, Birgitt. Wirtschaft und Umweltschutz Birgitt Blättel-Mink. – Frankfurt am Main [etc.]: Campus, 2001. – 343 с.

169. Busch-Lüty, Christiane, Weshalb der Nachhaltigkeitsdiskurs in Deutschland eine „Mutter“ hat... / Christiane Busch-Lüty. München, 2004. 6 с.

170. Carbon Dioxide Information Analysis Center Frequently Asked Global Change Questions [Електронний ресурс]. URL : https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/pns/faq.html (дата звернення: 22.05.2019).

171. China science and technology // Newsletter. 2014. № 1. URL: [Електронний ресурс]. URL : http://houston.chinaconsulate.org/eng/st/t1124740.htm (дата звернення: 22.05.2019).

172. China’s Growth through Technological Convergence and Innovation/China 2030. Building a Modern, Harmonious, and Creative Society // The World Bank; Development Research Center of the State Council, the People’s Republic of China. 2012 [Електронний ресурс]. URL : http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SR2161228.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

173. Chinese regulations on incoming waste. Agents chap NL [Електронний ресурс]. URL : http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/chineseregulations-incoming-waste.htm. (дата звернення: 22.05.2019).

174. Colby Michael E. The Evolution of Paradigms of Environmental Management in Development // [Електронний ресурс]. URL : http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/552371468913746182/pdf/multi-page.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

175. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation [Електронний ресурс]. URL : https://www.csiro.au/ (дата звернення: 22.05.2019).

176. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. Environment [Електронний ресурс]. URL : https://www.csiro.au/en/Research/Environment (дата звернення: 22.05.2019).

177. Comprehensive Strategy on Science, Technology and Innovation 2014 – Bridge of Innovation toward Creating the Future. Cabinet Decision. June 24, 2014. [Електронний ресурс]. URL : http://www8.cao. go.jp/cstp/english/doc/2014stistrategy_provisonal.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

178. Directorate-General for Environment (DG ENV) , United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-14 (дата звернення: 22.05.2019).

179. Doha wto ministerial 2001: ministerial declaration [Електронний ресурс]. URL : https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/mindecl_e.htm#trade environment (дата звернення: 22.05.2019).

180. Dual Citizen. The Global Green Economy Index™ [Електронний ресурс]. URL : https://dualcitizeninc.com

181. EaP Green (2016), Оценка Зеленой Трансформации Экономики: Руководство для стран Восточного Партнерства ЕС. Париж. [Електронний ресурс]. URL : http://www.green-economies-

eap.org/ru/resources/EaP%20GREEN_GGI%20Guide_clean_RUS_Final.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

182. Eco-indicator 99 Manuals [Електронний ресурс]. URL : https://www.pre-sustainability.com/news/eco-indicator-99-manualsOur services (дата звернення: 22.05.2019).

183. Ecosystem Wellbeing Index (EWI) [Електронний ресурс]. URL : http://sustainabilitynow.com/?p=2352 (дата звернення: 22.05.2019).

184. Emerging trends in global manufacturing industries. UNIDO; University of Cambridge. 2013. 81 p. [Електронний ресурс]. URL : https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF (дата звернення: 22.05.2019).

185. Emissions Database for Global Atmospheric Research EDGAR Emissions of Greenhouse Gases [Електронний ресурс]. URL : https://edgar.jrc.ec.europa.eu/background.php (дата звернення: 22.05.2019).

186. Emissions Database for Global Atmospheric Research [Електронний ресурс]. URL : http://edgar.jrc.ec.europa.eu/ (дата звернення: 22.05.2019).

187. Entwicklung des weltweiten CO2-Ausstoßes in den Jahren 1995 bis 2010 (in Millionen Tonnen). [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/208750/umfrage/weltweiter-co2-ausstoss/. (дата звернення: 22.05.2019).

188. Environmental engineer knowledgebase Series editor: Endre Domokos Dr. 2012 Veszprém University of Pannonia – Institute of environmental engineering [Електронний ресурс]. URL : http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/20%20-%20environmental%20management.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

189. Environmental indicator report 2017 - In support to the monitoring of the 7th Environment Action Programme [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-indicator-report-2017 (дата звернення: 22.05.2019).

190. Environmental indicator report 2018 - In support to the monitoring of the 7th Environment Action Programme [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-indicator-report-2018 (дата звернення: 22.05.2019).

191. Environmental Performance Index (EPI) 2018 [Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/2018-epi-report/methodology (дата звернення: 22.05.2019).

192. Environmental Performance Index (EPI) [Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/2016-epi-report/methodology (дата звернення: 22.05.2019).

193. Environmental Policy Performance Index [Електронний ресурс]. URL : http://www.sginetwork.org/2018/Policy_Performance/Environmental_Policies/Environment/Environmental_Policy (дата звернення: 22.05.2019).

194. Environmental Threats and Opportunities [Електронний ресурс]. URL : https://www.nap.edu/read/9690/chapter/7 (дата звернення: 22.05.2019).

195. Environmental Vulnerability Index[Електронний ресурс]. URL : http://www.vulnerabilityindex.net (дата звернення: 22.05.2019).

196. EPI 2018 variables [Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/sites/default/files/images/figure_1_1.jpg (дата звернення: 22.05.2019).

197. EPI[Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/ (дата звернення: 22.05.2019).

198. EPI methodology [Електронний ресурс]. URL : https://epi.patentepi.org (дата звернення: 22.05.2019).

199. EPI Results 2018 [Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/epitopline?country=&order=field_epi_rank_new&sort=asc (дата звернення: 22.05.2019).

200. Eurobarobemer [Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/index#p=1&yearFrom=1974&yearTo=2019 (дата звернення: 22.05.2019).

201. European Circular Economy Stakeholder Platform [Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm (дата звернення: 22.05.2019).

202. European Council meetings [Електронний ресурс]. URL : https://web.archive.org/web/20140622132253/http://www.europeancouncil.europa.eu/council-meetings?lang=en (дата звернення: 22.05.2019).

203. European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-convention-on-long-range-transboundary-air-pollution-lrtap-convention-12 (дата звернення: 22.05.2019).

204. European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/member-states-reporting-art-7-under-the-european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-21 (дата звернення: 22.05.2019).

205. European Environment Agency [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu (дата звернення: 22.05.2019).

206. Eurostat [Електронний ресурс]. URL : https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_nPqeVbPXRmWQ&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2 (дата звернення: 22.05.2019).

207. Forest Monitoring Designed for Action. Global Forest Watch offers the latest data, technology and tools that empower people everywhere to better protect forests. [Електронний ресурс]. URL : http://www.globalforestwatch.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

208. Future and Emerging Technologies. Revised/Horizon 2020. Work Programme 2014 – 2015. European Commission C (2014)4995. July 22, 2014.

[Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa.eu/research/ participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020wp1415fet_en.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

209. Future and Emerging Technologies. Horizon 2020. Work Programme 2016 – 2017 // European Commission Decision C (2015)6776. Oct. 13, 2015. [Електронний ресурс]. URL : http://ec.europa.eu/research/ participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020wp1617fet_en.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

210. Gallagher P., Serret Y. Implementing Regional Trade Agreements with Environmental Provisions. P8. [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/ download/5kg3n2crpxwk.pdf?expires=1404049589&id=id&accname=guest &checksum=36928186CD7FBEA2E6482B6EEA7BD9CF. (дата звернення: 22.05.2019).

211. GDP growth [Електронний ресурс]. URL : https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG (дата звернення: 22.05.2019).

212. GDP per capita growth (annual %) [Електронний ресурс]. URL : https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG (дата звернення: 22.05.2019).

213. Generation of waste excluding major mineral wastes provided by Statistical Office of the European Union (Eurostat) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/generation-of-waste-excluding-major (дата звернення: 22.05.2019).

214. George C. Developments in Regional Trade Agreements and the Environment. 2017 Update. OECD 2018. [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecdilibrary.org/docserver/download/5k43m4nxwm25.pdf?expires=1404 058668&id=id&accname=guest&checksum=A592F7BE6DCEB95FC07FDDC12403 2251. (дата звернення: 22.05.2019).

215. George C., Serret Y. Regional Trade Agreements and the Environment. Developments in 2017. OECD 2018. [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecdilibrary.org/docserver/download/5kgcf71l188x.pdf?expires=1404058175&id=id&accname=guest&checksum=AFE37B79073B60685D8D23B31E70A2C0. (дата звернення: 22.05.2019).

216. GGEI. ACCESS DATA [Електронний ресурс]. URL : https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/economic-environmental-indicators.php?id=5 (дата звернення: 22.05.2019).

217. Global Assessment of Human Induced Soil Degradation (GLASOD). Users Guide to the GLOBAL DIGUTAL DATABASE, 1991. – 230 p. (дата звернення: 22.05.2019).

218. Global Environment Outlook [Електронний ресурс]. URL : https://www.unenvironment.org/resources/global-environment-outlook (дата звернення: 22.05.2019).

219. Global Environment Outlook 6 [Електронний ресурс]. URL : https://www.unenvironment.org/resources/global-environment-outlook-6 (дата звернення: 22.05.2019).

220. Global environmental trends [Електронний ресурс]. URL : https://www.grida.no/resources/5488 (дата звернення: 22.05.2019).

221. Global Forest Watch [Електронний ресурс]. URL : https://www.globalforestwatch.org/about (дата звернення: 22.05.2019).

222. Global GoalsCast [Електронний ресурс]. URL : http://globalgoalscast.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

223. Global GoalsCast. Overview. [Електронний ресурс]. URL : https://globalgoalscast.org/about-us (дата звернення: 22.05.2019).

224. Guidebook of Financical Tools. National Service Center for Environmental Publications (NSCEP) [Електронний ресурс] // EPA (United States Enviroment Protection Agency: [сайт]. [2019]. URL : http://nepis.epa.gov (дата звернення: 22.05.2019).

225. Höhe der Gesamtinvestitionen in Bekämpfung von Umweltverschmutzung in China in den Jahren 2006 bis 2010. [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/223957/umfrage/investitionen-in-bekaempfung-von-umweltverschmutzung-in-china/. (дата звернення: 22.05.2019).

226. Hsu, A., Esty, D. C., de Sherbinin, A., & Levy, M. A., et al. (2016). 2016 Environmental Performance Index: Global Metrics for the Environment. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Available: [Електронний ресурс]. URL : https://epi2016.yale.edu. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19868.90249 (дата звернення: 22.05.2019).

227. Hsu, A., Johnson, L., & Lloyd, A. (2013). Measuring Progress: A Practical Guide from the Developers of the Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.

228. Huber J. Ecological modernization. Away from scarcity, soberness and bureaucracy. Technologie en Milieubeheer. A. Mol, G. Spaargaren & A. Kalpxijk (Eds.). Den Haag (Netherlands): SDU, 1991. P. 12-41.

229. Index of Environmental Friendliness [Електронний ресурс]. URL : https://www.researchgate.net/figure/The-Index-of-Environmental-Friendliness-is-presented-in-a-table-format-and-calculated-for_fig22_305392511 (дата звернення: 22.05.2019).

230. Indicators provided (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/dataandmaps/indicators/#c0=10&c12operator=or&b_start=0 (дата звернення: 22.05.2019).

231. Indicators provided by European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=10&c12-operator=or&b_start=0 (дата звернення: 22.05.2019).

232. Industrie im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie. – [Електронний ресурс]. URL : http://www.bpb.de/izpb/8996/industrie-im-spannungsfeld-von-oekonomie-und-oekologie?p=all. (дата звернення: 22.05.2019).

233. Institute for Health Metrics and Evaluation [Електронний ресурс]. URL : http://www.healthdata.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

234. Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Results Tool [Електронний ресурс]. URL : http://www.healthdata.org/results/data-visualizations (дата звернення: 22.05.2019).

235. Investitionen für den Umweltschutz in Deutschland von 1996 bis 2009 (in Millionen Euro). [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/5266/umfrage/investitionen-fuer-den-umweltschutz-in-deutschland-seit-1996/. (дата звернення: 22.05.2019).

236. ISO 50001 - Энергоменеджмент [Електронний ресурс]. URL : https://www.iso.org/ru/iso-50001-energy-management.html (дата звернення: 22.05.2019).

237. Ist es Ihnen wichtig, einen individuellen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten?. [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/4490/umfrage/individueller-beitrag-zum-klimaschutz/. (дата звернення: 22.05.2019).

238. Japan's Science and Technology Basic Policy Report // Council for Science and Technology Policy, Japan. December, 2010. 42 p. [Електронний ресурс]. URL : http://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/4thBasicPolicy.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

239. Joint Research Centre (JRC) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/eionet-nrc-soil-data-collection (дата звернення: 22.05.2019).

240. Kosten verschiedener Klimaschutzmethoden, um die Freisetzung einer Tonne CO2 zu verhindern (in US-Dollar). [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/1824/umfrage/kostenvergleich-verschiedener-klimaschutzmethoden/. (дата звернення: 22.05.2019).

241. Levkevich V. E., Nikitenko P. G., Moskvichev V. V., et al. Sustainable development and natural and technogenic safety of Belarus and Krasnoyarsk Krai of Russia. Minsk, 2013 (in Russ.).

242. Living Planet Report 2006. WWF International [Electronic resource] / Gland, Switzerland, 2007. Available at: www.panda.org/ livingplanet

243. Luchenok A. I. Institutional instruments of reforming of economy. Development of economy, policy, society: state, problems, prospects. 2017. No. 6. P. 10–16 (in Russ.).

244. Luchenok A. I. Use of neoinstitutional approaches in the Belarusian economic model. Belarusian economic j. 2005. No. 2. P. 4–12 (in Russ.).

245. Machnig, Matthias Ökologische Industriepolitik als Schlüsselelement einer zukunftsfähigen Wirtschaft in Europa / Matthias Machnig. – 2011. – 5 с.

246. Map of Life [Електронний ресурс]. URL : http://mol.org (дата звернення: 22.05.2019).

247. Map of Life. Trends in biodiversity knowledge, distribution, and conservation. [Електронний ресурс]. URL : http://mol.org (дата звернення: 22.05.2019).

248. McCormick John. Environmental Policy in the European Union. The European Series. Palgrave, 2001. P. 21.

249. Mengoni A. Toward the 5th Science and Technology Basic Plan. Sept. 17, 2015. [Електронний ресурс]. URL : https:// sites.google.com/site/stembit/news/japannews/towardthe5thscienceandtechnologybasicplan. (дата звернення: 22.05.2019).

250. Meyer-Krahmer, Frieder Innovationspolitik in globalisierten Arenen. Stuttgart, 1997. 324с.

251. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis Island Press, Washington, DC.2005/ [Електронний ресурс]. URL : http://www.maweb.org/en/Reports.aspx# (дата звернення: 22.05.2019).

252. Mol A. Ecological modernization and institutional reflexivity: environmental reform in the late modern age // Environmental Policies. 1996. V. 5, No 2. P. 302-323.

253. Munda, G. (2012). Choosing Aggregation Rules for Composite Indicators. Social Indicators Research, 109(3), 337–354. [Електронний ресурс]. URL : https://doi.org/10.1007/s11205-011-9911-9 (дата звернення: 22.05.2019).

254. Munda, G., & Nardo, M. (2009). Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. Applied Economics, 41(12), 1513–1523. [Електронний ресурс]. URL : https://doi.org/10.1080/00036840601019364 (дата звернення: 22.05.2019).

255. Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffmann, A., & Giovannini, E. (2008). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Paris: OECD.

256. National Academy press. Environmental Threats and Opportunities [Електронний ресурс]. URL : https://www.nap.edu/read/9690/chapter/1 (дата звернення: 22.05.2019).

257. National emissions reported to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP Convention) provided by European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-convention-on-long-range-transboundary-air-pollution-lrtap-convention-12 (дата звернення: 22.05.2019).

258. National emissions reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism provided by Directorate-General for Environment (DG ENV) , United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-14 (дата звернення: 22.05.2019).

259. National Funding Programmes in mainland China. URL: [Електронний ресурс]. URL : http://www.access4.eu/China/274. php (дата звернення: 22.05.2019).

260. New Atlas of the Green Economy. The Global Green Economy Index™ [Електронний ресурс]. URL : https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/economic-environmental-indicators.php?id=9 (дата звернення: 22.05.2019).

261. OECD Environmental Policy Stringency Index. [Електронний ресурс]. URL : https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_SOF# (дата звернення: 22.05.2019).

262. OECD Environmental. [Електронний ресурс]. URL : https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_SOF# (дата звернення: 22.05.2019).

263. OECD [Електронний ресурс]. URL : https://stats.oecd.org (дата звернення: 22.05.2019).

264. OECD Towards Green Growth, OECD Green Growth Studies, Towards green growth. A summary for policy makers [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

265. OECD Towards Green Growth, OECD Green Growth Studies, Towards green growth. A summary for policy makers. OECD Publishing. May, 2011. 28 p. [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

266. Orekhovo E. A. Economic development of the country: essence of manifestation and feature of realization in modern Russia. Saratov, 2006 (in Russ.).

267. Panova I. Conceptual framework for the ecologization of economic system. *The scientific heritage.* (Index International Scientific Indexing, General Impact Factor, Scientific Indexing Services). 2019. № 32. P. 2. P. 23-27. [Електронний ресурс]. URL : http://tsh-journal.com/wp-content/uploads/2019/03/VOL-2-No-32-32-2019.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

268. Panova I., Dovgal O. Evolution of concepts of natural use in the context of global environmental challenges. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2018, № 9. С. 81-87.

269. Panova I., Dovgal O. International trade liberalization in the context of the global trend towards ecologization. *The Potential of Modern Science*: collective monograph. Vol. 2. London: Sciemcee Publishing, 2019. P. 45-56.

270. Payment for Ecosystem Services in a Green Economy. [Електронний ресурс]. URL : www.unece.org/forests. (дата звернення: 22.05.2019).

271. Prisiazniuk Y. I. Models of Economic Space Ecologization under the Conditions of Sustainable Development / kwartalnik „Historia i Polityka", N 28(35), 2019.

272. Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan [Електронний ресурс]. URL : https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

273. Reus N. I. Influence of an ecological factor on evolution of concepts of world development. Messenger of the Murmansk state technical university. 2011. Vol. 14, No. 2. P. 452–457.

274. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., … Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. Nature, 461(7263), 472–475. [Електронний ресурс]. URL : https://doi.org/10.1038/461472a (дата звернення: 22.05.2019).

275. Safonova O. N. Effektivnost of institutes of ekologo-economic system. Methods of the solution of environmental problems: monograph: in 7 t. T. 4. Environmental challenges and economic opportunities. Sumy, 2015. P. 178–195.

276. Sea Around Us [Електронний ресурс]. URL : http://www.seaaroundus.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

277. Sea Around Us. TOOLS & DATA[Електронний ресурс]. URL : http://www.seaaroundus.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

278. Smirnov S. V. Rol of ecological and social council of the UN (EKOSOS) in formation of conditions of sustainable world development: authoref. edging. econ. sciences. 08.00.14. Moscow, 2014.

279. Socioeconomic Data and Applications Center (sedac) [Електронний ресурс]. URL : https://sedac.ciesin.columbia.edu (дата звернення: 22.05.2019).

280. Soil datasets provided by Joint Research Centre (JRC) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/eionet-nrc-soil-data-collection (дата звернення: 22.05.2019).

281. Statistical Office of the European Union (Eurostat) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/national-accounts-aggregates-by-industry (дата звернення: 22.05.2019).

282. Statistical Office of the European Union (Eurostat) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/generation-of-waste-excluding-major (дата звернення: 22.05.2019).

283. Sustainable Development Report 2019Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals https://www.sustainabledevelopment.report (дата звернення: 22.05.2019).

284. Swot a sustainability swot [Електронний ресурс]. URL : http://pdf.wri.org/sustainability_swot_user_guide.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

285. Tailor N.D. Environmental change in India. Jaipur: Oxford Book Company. 2007.

286. The 4th Science and Technology Basic Plan of Japan (Tentative translation). 3 p. [Електронний ресурс]. URL : http://www.mext.go.jp/component/english/__icsFiles/afieldfile/2012/02/22/1316511_01.pdf (дата звернення: 22.05.2019).

287. The Center for International Earth Science Information Network [Електронний ресурс]. URL : http://www.ciesin.columbia.edu/index.html (дата звернення: 22.05.2019).

288. The circular economy. Greening of business [Електронний ресурс]. URL : https://www.economist.com/business-books-quarterly/2015/10/10/greening-of-business (дата звернення: 22.05.2019).

289. The Closed-Loop or Circular Economy [Електронний ресурс]. URL : http://wwwf.imperial.ac.uk/blog/cepresearch/2013/01/31/the-closed-loop-or-circular-economy/ (дата звернення: 22.05.2019).

290. The Environmental Sustainability Index [Електронний ресурс]. URL : http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/esi/sets/browse (дата звернення: 22.05.2019).

291. the EPI methodology [Електронний ресурс]. URL : https://epi.envirocenter.yale.edu/2018-epi-report/methodology (дата звернення: 22.05.2019).

292. The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), Member States reporting under Article 7 of Regulation (EC) No 166/2006 provided by European Environment Agency (EEA) [Електронний ресурс]. URL : https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/member-states-reporting-art-7-under-the-european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-21 (дата звернення: 22.05.2019).

293. The GGEI methodology [Електронний ресурс]. URL : http://dualcitizeninc.com/globalgreeneconomyindex/economicenvironmentalindicators.php?id=6 (дата звернення: 22.05.2019).

294. The Global Green Economy Index™ [Електронний ресурс]. URL : https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/ (дата звернення: 22.05.2019).

295. The Global Risks Report 2018, 13th Edition. Geneva: World Economic Forum Publishing, 2018. [Електронний ресурс]. URL : http://reports.weforum.org/global-risks-2018 (дата звернення: 22.05.2019).

296. The Risks-trends Interconnections Map 2018. Geneva: World Economic Forum Publishing, 2018. [Електронний ресурс]. URL : http://reports.weforum.org/global-risks-2018/global-risks-landscape-2018/#trends (дата звернення: 22.05.2019).

297. The Environmental Performance Index[Електронний ресурс]. URL : http://www.theinfolist.com/php/SummaryGet.php?FindGo=environmental_performance_index (дата звернення: 22.05.2019).

298. Theoretical Framework The GGEI methodology [Електронний ресурс]. URL : http://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/economic-environmental-indicators.php?id=6 (дата звернення: 22.05.2019).

299. Towards a circular economy [Електронний ресурс]. URL : https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/towards-circular-economy_en (дата звернення: 22.05.2019).

300. Towards Green Growth OECD [Електронний ресурс]. URL : http://www.oecd.org/env/towards-green-growth-9789264111318-en.htm (дата звернення: 22.05.2019).

301. Transformation of our world: The agenda in the field of sustainable development until 2030 / the Resolution adopted by the United Nations General Assembly 9.25.2015. [Електронний ресурс]. URL : https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192. pdf? OpenElement/ (date of access: 7.04.2019) (in Russ.). (дата звернення: 22.05.2019).

302. Transformation of our world: The agenda in the field of sustainable development until 2030 / the Resolution adopted by the United Nations General Assembly 9.25.2015. [Електронний ресурс]. URL : https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192. pdf? OpenElement/ (date of access: 7.04.2019) (in Russ.). (дата звернення: 22.05.2019).

303. Trends Point to Gains in Human Development, While Many Negative Human Impacts on Vital Ecosystems are Increasing [Електронний ресурс]. URL : https://www.griequity.com/resources/Environment/Global%20Environmental%20Trends.htm (дата звернення: 22.05.2019).

304. UA environmental [Електронний ресурс]. URL : https://www.grida.no (дата звернення: 22.05.2019).

305. UN Sustainable Development Solutions Network [Електронний ресурс]. URL : http://unsdsn.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

306. UNDP, Sustainability and Equity: A Better Future for All, 2011

307. UNECE/FAO Forestry and Timber Section, The Value Of Forests. Payment for Ecosystem Services in a Green Economy. [Електронний ресурс]. URL : www.unece.org/forests. (дата звернення: 22.05.2019).

308. United Nations Environment Programm / Global Environtmen Outlook [Електронний ресурс]. URL : http:// unep.ch. (дата звернення: 22.05.2019).

309. United Nations Environment Programme (UN Environment) [Електронний ресурс]. URL : https://www.unenvironment.org/about-un-environment (дата звернення: 22.05.2019).

310. United Nations [Електронний ресурс]. URL : https://www.un.org/ru/ (дата звернення: 22.05.2019).

311. United Nations Promote Sustainable Development [Електронний ресурс]. URL : https://www.un.org/en/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html (дата звернення: 22.05.2019).

312. Verteilung der weltweiten CO2-Emissionen nach Sektor im Jahr 2012. [Електронний ресурс]. URL : http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167957/umfrage/verteilung-der-co-emissionen-weltweit-nach-bereich/. (дата звернення: 22.05.2019).

313. Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services, Annual report, 2017. [Електронний ресурс]. URL : http://www.wavespartnership.org. (дата звернення: 22.05.2019).

314. While Many Negative Human Impacts on Vital Ecosystems are Increasing [Електронний ресурс]. URL : https://www.griequity.com/resources/Environment/Global%20Environmental%20Trends.htm (дата звернення: 22.05.2019).

315. White F, Stallones L, Last J. M. Global Public Health: Ecological Foundations. Oxford University Press, 2013

316. World Commission on Environment and Development 1987. [Електронний ресурс]. URL : http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm. (дата звернення: 22.05.2019).

317. World Economic Forum [Електронний ресурс]. URL : https://www.weforum.org/ (дата звернення: 22.05.2019).

318. World Economic Forum. Reports https://www.weforum.org/reports World Resources Institute, Climate Analysis Indicators Tool [Електронний ресурс]. URL : http://www.wri.org/resources/data-sets/cait-historical-emissions-data-countries-us-states-unfccc (дата звернення: 22.05.2019).

319. World Resources Institute, Climate Analysis Indicators Tool [Електронний ресурс]. URL : http://www.wri.org/resources/data-sets/cait-historical-emissions-data-countries-us-states-unfccc (дата звернення: 22.05.2019).

320. Worldbank [Електронний ресурс]. URL : https://data.worldbank.org/indicator/GC.REV.GOTR.ZS?end=2016&start=2016&view=map (дата звернення: 22.05.2019).

321. Worldbank. Grants and other revenue (% of revenue) [Електронний ресурс]. URL :https://data.worldbank.org/indicator/GC.REV.GOTR.ZS?end=2016&start=2016&view=map (дата звернення: 22.05.2019).

322. WTO | Understanding the WTO [Електронний ресурс]. URL : https://www.wto.org/index.htm (дата звернення: 22.05.2019).

323. Xin Zhang, A simple tool for evaluating Nitrogen Use Efficiency improvement technologies [Електронний ресурс]. URL : https://greeningxin.com/models (дата звернення: 22.05.2019).

324. Xin Zhang, Environmental Science. [Електронний ресурс]. URL : https://greeningxin.com/ (дата звернення: 22.05.2019).

325. Yale Center for Environmental Law & Policy. Research. [Електронний ресурс]. URL : https://envirocenter.yale.edu/research / (дата звернення: 22.05.2019).

326. Yale Center for Environmental Law & Policy / Center for International Earth Science Information Network at Columbia University. "Pilot 2006 Environmental Performance Index Main Report" *(PDF)*. p. 33. Archived from the original *(PDF)* on 2007-01-05. *Retrieved 2007-06-17*.

327. Yale Center for Environmental Law & Policy / Global Climate Governance. [Електронний ресурс]. URL : https://envirocenter.yale.edu/global-climate-governance (дата звернення: 22.05.2019).

328. Yale Center for Environmental Law & Policy [Електронний ресурс]. URL : https://envirocenter.yale.edu/ (дата звернення: 22.05.2019).

329. Yale Center for Environmental Law & Policy, and Center for International Earth Science Information Network at Columbia University. "Environmental Performance Index". Retrieved 2008-03-16.

330. Zerkalov D. V. Environmental problems of sustainable development [An electronic resource]: monograph. Kiev, 2012.

331. Zhang, X., & Davidson, E. (2016). Sustainable Nitrogen Management Index (SNMI): methodology. University of Maryland Center for Environmental Science.

1.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.1

Узагальнення концепцій природокористування *

Критерій угруповання	Концепції	Головна теза концепції
Трактування головної причини екологічної кризи	Технічний детермінізм	Недоліки в розвитку продуктивних сил
	Інституціоналізм	Недосконалість системи інститутів суспільства
	Неокласицизм	Обмежений розвиток і поширення ринкових відносин
	Марксизм, неокласицизм	Виключно споживацьке ставлення до природи
Ставлення до можливості подолання екологічної кризи	Екологічний песимізм	Негативне: криза не переборна
	технологічний оптимізм	Позитивне: подолання кризи можливе
Ставлення до ідеї сумісності економічного зростання та охорони природи	Теорії «Антіріо»	Негативне: економічне зростання необхідно припинити
	Теорії «кількісного» і «модифікованого» зростання	Позитивне: економічне зростання можливе
Напрями вирішення екологічних проблем	Теорія «трагедії ресурсів загального користування»	Регламентація прав і меж користування природними ресурсами економічних суб'єктів
	Концепція диверсифікації виробництва і виробничої інтеграції	Укрупнення промислових підприємств до виробничих комплексів, які здійснюють всі етапи виробництва певного продукту
	Теорія «розумної людяності»	Зміна характеру взаємодії природи і суспільства, розвиток «ноосфери», в якій розумна людська діяльність стає визначальним фактором розвитку
	Теорія «зеленої економіки»	Ефективне використання ринку вторинної сировини, альтернативних джерел енергії та високих технологій у виробництві товарів і послуг
		Розвиток екологічного бізнесу
	Концепція економічних методів регулювання природокористуванням	Створення економічних стимулів охорони навколишнього середовища
Засоби проведення екологічної політики	Кейнсіанство, «діріжизм»	Методи прямого державного регулювання
	Неокласицизм	Непрямі (ринкові) методи
	«Неокласичний синтез»	змішані методи, що забезпечують забезпечення природно-екологічної стійкості на основі теорії біотичної регуляції навколишнього середовища
	Концепція «фактор 4»	
	Теорія екологічної модернізації	Інновації можуть призвести до усунення проблем між людиною і навколишнім середовищем, суспільством і природою

*Складено автором за даними [121].

ДОДАТОК А.2

Основні відмінності між п’ятьма парадигмами управління природокористуванням за М. Соблу *

Парадигма	Frontier Economics	Охорона навколишнього середовища	Управління ресурсами	Еко-розвиток	Глибока екологія
Домінантний імператив	«Прогрес» як нескінчене економічне процвітання	«Компроміси» як в екології зростання порівняно з економічним зростанням	«Стійкість» як необхідне обмеження для зростання/розвитку	«Зелене зростання» – спільний розвиток людей та природи	«Еко-топія» – антизростання, обмеження в умовах гармонійного викристання природи
Відносини людини-природа	Антропоцентричні	Антропоцентричні	Модифіковані антропоцентричні	Екоцентричні	Біоцентричні
Домінуючі загрози	Голод, бідність, хвороби, природні катастрофи	Здоров’я людей, вплив забруднення, зникаючі види тварин	Деградація ресурсів, бідність, зростання населення	Екологічна невизначеність, глобальні зміни	Екосистема, неприродні катастрофи
Основні теми	Відкритий доступ/використання вільних товарів, безмежних природних ресурсів	Лікувальна оборона. «Легалізація екології» як економічна екстерналія	Глобальна ефективність. «Економічна екологія». Взаємозалежні відносини	Генеративна реструктуризація. «Екологічна екологія», складні симбіози	Повернутися до природи. «Біологічні екології», простий симбіоз
Поширені режими власності	Приватизація (неокласика) або націоналізація власності (марксизм)	Приватизація домінант, виникнення громадських парків	Глобальне загальне право збереження: океани, атмосфера, клімат, біорізноманіття	Реконтекстуалізування природних ресурсів, приватні та спільні режими власності	Приватна та спільна власність, виділена для збереження
Хто платить?	Власники нерухомості та природних ресурсів	Платники податків	«Забруднювач платить» за негативний вплив	«Запобігання забрудненню платить», інтегрована екологічна розробка	Уникнення витрат, виходячи з використання інноваційних розробок
Відповідальність за розвиток і управління	Власники нерухомості, фізичні особи або держава	Фрагментація: децентралізований розвиток і централізоване управління	Інтеграція на різних рівнях уряду	Інновації приватних/державних інституцій та переосмислення ролей	Багато в чому децентралізований, але інтегрований розвиток та управління
Технології та стратегії управління навколишнім середовищем	Промислове сільське господарство: високі витрати енергетичних ресурсів та води, монокультури, механізований випуск	«Очистка» від забруднення напри кінці виробничого циклу, регулювання ринку (деякі заборони або обмеження, ремонтні роботи та заходи), фокус на	Оцінка впливу та управління ризиками, зменшення забруднення, енергоефективність, відновлювані ресурси/стратегії збереження, стабілізація та	Управління невизначеністю (стійкістю), еко-технології (відновлювана енергетика, відходи/ресурсне споживання для зменшення пропускної здатності, агролісові	Управління стабільністю зменшило масштаб економіки, технології низького використання ресурсів, прості матеріальні потреби,

	продукції, виробниче забруднення, диспергування нерегульованих відходів, високі темпи зростання населення, формування «вільних» ринків	захист здоров'я людини «Land Doctoring»	технологія відновлення/підвищення ефективності ресурсів, деякі структурні коригування	господарства, сільське господарство з низьким входом, збереження запасів лісів, стабілізація населення та підвищення потенціалу ресурсів	домінуючі наукові корінні технології, системи «внутрішніх ресурсів», скорочення населення
Методики аналізу/моделювання та планування	Неокласичні або марксистські закриті економічні системи, зворотна рівновага, виробництво обмежене техногенними факторами, не враховані природні фактори, максимізація чистої приведеної вартості, аналіз витрат та вигод	Neoclassical Plus: оцінка впливу на навколишнє середовище після проектування, оптимальний рівень забруднення, рівняння на готовність до принципів оплати штрафів за забруднення та компенсації	Біофізико-економічна динаміка відкритих систем: включення природного капіталу, підвищення максимального збільшення доходів (хіксианці) у ресурсокористуванні, більш вільна екосистема та моніторинг соціального здоров'я, зв'язок між бідністю населення та збереженням довкілля	Соціально-технічне/ екосистемне планування процесів та проектування, інтеграція соціальних, економічних та екологічних критеріїв участі технологій, цілі корінного населення та управління; розподіл землі та прибутків, геофізіологія	Масове біорегіональне планування, множинні системи культури, збереження культурної та біологічної різноманітності, автономія в природокористуванні

*Складено автором за даними [174].

ДОДАТОК Б.1

Показники, що характеризують навколишнє середовище за даними Євростату*

Викиди парникових газів та забруднювачів повітря	Рахунки викидів у повітря	Викиди в атмосферу за видами діяльності Викиди в атмосферу, як частка загальної суми визначених викидів Інтенсивність викидів у повітря за активністю
	Запаси повітряних викидів (джерело: EEA)	Забруднювачі повітря за джерелами Викиди парникових газів за джерелами
Матеріальні ресурси та продуктивність ресурсів		Облікові записи потоку матеріалів Рахунок матеріальних ресурси - оброблений внутрішній випуск Облікові записи ресурсів - балансування елементів Рахунки матеріальних ресурсів - основні показники Рахунки матеріальних ресурсів у еквівалентах сировини Рахунки матеріальних ресурсів в еквівалентах сировинних матеріалів за кінцевим використанням продукції Продуктивність ресурсів Швидкість використання кругового матеріалу
Рахунки потоку фізичної енергії		Постачання та використання енергії Основні показники обліку фізичних витрат енергії за видами діяльності Обсяг рахунків потоків фізичної енергії узагальнюється з сумами енергетичних балансів
Екологічні податки		доходи від податків на навколишнє середовище Екологічні податки за видами економічної діяльності
Витрати на охорону навколишнього середовища	Рахунки витрат на охорону навколишнього середовища	Національні витрати на охорону навколишнього середовища за економічними характеристиками Виробництво екологічних послуг загального державного управління за економічними характеристиками Виробництво екологічних послуг корпорацій як спеціалізованих виробників за економічними характеристиками Виробництво екологічних послуг корпорацій, крім спеціалізованих виробників, за економічними характеристиками та діяльністю Витрати на кінцеве споживання послуг охорони навколишнього середовища за інституційним сектором Проміжне споживання послуг з охорони навколишнього середовища за інституційним сектором та діяльність Трансферти охорони навколишнього природного середовища за допомогою природоохоронної діяльності та інституційного сектора
	Відносні витрати на охорону навколишнього середовища	Витрати на охорону навколишнього середовища - євро на одного мешканця та% ВВП Витрати на охорону навколишнього природного середовища -% запобігання забрудненню,% від валового нагромадження основного капіталу,% виробництва Витрати на охорону навколишнього середовища - мільйони євро та мільйони одиниць національної валюти
	Інша статистика витрат на охорону навколишнього середовища	Видатки державного бюджету за функціями витрати на охорону навколишнього середовища за екологічними областями Витрати на охорону навколишнього природного середовища за екологічними сферами
Сектор екологічних товарів та послуг		Зайнятість у секторі екологічних товарів та послуг Виробництво, додана вартість та експорт у секторі екологічних товарів та послуг

		Виробництво, додана вартість та зайнятість за галузями промисловості в секторі екологічних товарів та послуг
Відходи	Виробництво та переробка відходів (env_wasgt)	Виробництво відходів за категоріями відходів, небезпечністю та діяльністю Обробка відходів за категоріями відходів, небезпеки та поводження з відходами Кількість та потужність установок відновлення та захоронення регіонами
	Потоки відходів	Утилізація відходів шляхом поводження з відходами та відходами Відходи електричного та електронного обладнання (WEEE) від операцій з утилізації відходів Продаж і збір портативних батарей і акумуляторів Утилізація батарей і акумуляторів Втрачені транспортні засоби з поводження з відходами - докладні дані Закриті транспортні засоби - повторне використання, утилізація та відновлення, загальна кількість Транскордонні відправлення повідомлених відходів за допомогою партнерських, небезпечних та поводження з відходами Комунальні відходи за допомогою операцій з утилізації відходів Торгівля вторинною сировиною відходами Комунальні відходи регіонів Коефіцієнт покриття збору комунальних відходів регіонами
Вода	Статистика води на національному рівні (env_nwat)	Поновлювані ресурси прісної води Щорічне видобування прісної води за джерелами та сектором Вода, доступна для використання Населення, підключене до громадського водопостачання Використання води за категоріями постачання та економічний сектор Використання води в обробній промисловості за видами діяльності та постачання Баланс використання води Населення, пов’язане з очисними спорудами Потужність очисних споруд Установки для очищення стічних вод за рівнем обробки Виробництво та утилізація осадів стічних вод Виробництво та скидання стоків у обсязі Виробництво та скидання стічних вод забруднювачем
	Водна статистика на субнаціональному рівні	Ресурс водосховищ району басейну річок Водозабір по району басейну річок Використання водного басейну Населення, підключене до громадського водопостачання басейновим районом Населення, пов’язане з системами збору та очищення стічних вод у басейні річки Потужність очисних споруд очисних споруд басейнового району Очисні споруди за типом очищення та річковим басейном Створення та скидання стічних вод басейном річкового району
Хімічні речовини		Виробництво та споживання хімічних речовин за класом небезпеки
Біорізноманіття		Охоронні території для біорізноманіття: Директива про місця проживання Загальний індекс птахів сільськогосподарських угідь Загальні індекси птахів за типом оцінки
Енергія	Енергетична статистика - кількості	Спрощені енергетичні баланси Повні енергетичні баланси Виробництво електроенергії та теплової енергії за видами палива Постачання, перетворення та споживання - товарні баланси Постачання, перетворення та споживання твердого викопного палива

		Постачання, перетворення та споживання газу Постачання, перетворення та споживання нафти та нафтопродуктів Постачання, перетворення та споживання відновлюваних джерел енергії та відходів Постачання, перетворення та споживання електроенергії Постачання, перетворення та споживання отриманого тепла Валовий та чистий обсяг виробництва електроенергії та теплової енергії за видами заводу та оператором Валове виробництво електроенергії та отриманого тепла з горючих видів палива за типом підприємства та оператором Енергоефективність Залежність імпорту Частка енергії з відновлюваних джерел Виробничі потужності електроенергії за основними групами палива та оператором Виробничі потужності електроенергії для відновлюваних джерел енергії та відходів Потенціал виробництва електроенергії для горючих палив за технологією та оператором Виробничі потужності рідких біопалив Поверхня сонячних колекторів Теплові насоси - технічні характеристики за технологіями Об'єкти ядерної енергетики Рівень запасів нафтопродуктів Рівень запасів для газоподібного та зрідженого природного газу Торгівля за країнами-партнерами Імпорт твердого викопного палива країною-партнером Імпорт нафти та нафтопродуктів за країнами-партнерами Імпорт природного газу країною-партнером Імпорт біопалива країною-партнером Імпорт електроенергії та отриманого тепла за країнами-партнерами Експорт твердого викопного палива за країнами-партнерами Експорт нафти та нафтопродуктів за країнами-партнерами Експорт природного газу країною-партнером Експорт біопалива країною-партнером Експорт електроенергії та отриманого тепла за країнами-партнерами
	Енергетична статистика - ціни на природний газ та електроенергію	Ціни на газ для побутових споживачів - дворічні дані Ціни на газ для небюджетних споживачів Ціни на електроенергію для побутових споживачів Ціни на електроенергію для небюджетних споживачів Компоненти цін на газ для побутових споживачів - річні дані (nrg_pc_202_c) Компоненти цін на газ для неприбуткових споживачів Компоненти цін на електроенергію для побутових споживачів Компоненти цін на електроенергію для негосподарських споживачів Частка для передачі та розподілу в мережі вартість газу та електроенергії - річні дані
	Енергетична статистика - показники структури ринку - природний газ та електроенергія	Ринкова частка найбільшого генератора на ринку електроенергії - річні дані
	Енергетична статистика -	Охолоджувальні та опалювальні дні за регіонами Ступінь охолодження та опалення за регіонами

	охолодження та опалення	

*Складено за матеріалами [281,282].

ДОДАТОК Б.2

Показники, що характеризують навколишнє середовище за даними OECD*

Група показників	Характеристика показників
Повітря і клімат	Викиди в атмосферу від джерела Рахунки викидів у повітря Рахунки емісії повітря - Оцінки ОЕСР
Вода	Генерація і скидання стічних вод Якість озера та річки Прісноводні ресурси Прісноводні абстракції Вода доступна для використання Очищення стічних вод Потужність очисних споруд очисних споруд Виробництво та утилізація осадів стічних вод
Екологічні ризики та здоров'я	Вплив ПМ2,5 у функціональних міських районах Смертність і пошкодження добробут від впливу екологічних ризиків
Відходи	Виробництво відходів за секторами Комунальні відходи - утворення та обробка Харчові відходи
Матеріальні ресурси	Біомаса Неметалеві ресурси Викопні енергоносії Метали
Ліс	Виснаження та зростання лісових ресурсів за обсягом
Біорізноманіття	Обсяг охоплення охоронюваних територій Ступінь охоплення охоронюваних територій об'єктом управління Загрозливі види
Земельні ресурси	Земельне покриття в країнах і регіонах Земельне покриття у функціональних міських районах Зміна земельного покриття в країнах і регіонах Розбудована територія та забудована територія в країнах і регіонах Площа забудови та зміна забудованих територій у функціональних міських районах Поверхневі води та поверхневі води змінюються Землекористування
Інновації в екологічних технологіях	Розвиток технології Міжнародне співробітництво у сфері розробки технологій (тарифи) Міжнародна співпраця у розвитку технологій (двосторонній) Технологія дифузії Підсумкові показники
Екологічно відрегульована багатофакторна продуктивність	Екологічно відрегульована багатофакторна продуктивність
Екологічна політика	Інструменти, що використовуються для екологічної політики Доходи від податків на навколишнє середовище Строгість екологічної політики Індекс жорсткості екологічної політики
Витрати та доходи від навколишнього середовища	Витрати на охорону довкілля та доходи
Зелене зростання	Екологічна та ресурсна продуктивність База природних активів
Витрати на забезпечення мінеральних та енергетичних ресурсів	Витрати мінеральних та енергетичних ресурсів

*Складено автором за даними [263].

ДОДАТОК В.1

Рейтинг EPI 2016-2018

Країни	Рейтинг EPI 2018	Індекс екологіч-них по-казників 2018	Екологіч не здоров'я 2018	Життє-здатність екосистем 2018	Рейтинг EPI 2016	Країни	Індекс екологіч-них по-казників 2016
Швейцарія	1	87,42	93,57	83,32	1	Фінляндія	90.68
Франція	2	83,95	95,71	76,11	2	Ісландія	90.51
Данія	3	81,6	98,2	70,53	3	Швеція	90.43
Мальта	4	80,9	93,8	72,3	4	Данія	89.21
Швеція	5	80,51	94,41	71,24	5	Словенія	88.98
Велика Британія	6	79,89	96,03	69,13	6	Іспанія	88.91
Люксембург	7	79,12	95,07	68,48	7	Португалія	88.63
Австрія	8	78,97	86,38	74,03	8	Естонія	88.59
Ірландія	9	78,77	95,92	67,34	9	Мальта	88.48
Фінляндія	10	78,64	99,35	64,83	10	Франція	88.20
Ісландія	11	78,57	98,41	65,34	11	Новая Зеландія	88.00
Іспанія	12	78,39	94,21	67,85	12	ВеликаБританія	87.38
Німеччина	13	78,37	88,68	71,5	13	Австралія	87.22
Норвегія	14	77,49	97,86	63,91	14	Сінгапур	87.04
Бельгія	15	77,38	89,37	69,39	15	Хорватія	86.98
Італія	16	76,96	85,88	71,02	16	Швейцарія	86.93
Нова Зеландія	17	75,96	95,96	62,63	17	Норвегія	86.90
Нідерланди	18	75,46	92,26	64,25	18	Австрія	86.64
Ізраїль	19	75,01	94,14	62,25	19	Ірландія	86.60
Японія	20	74,69	92,99	62,48	20	Люксембург	86.58
Австралія	21	74,12	97,95	58,23	21	Греція	85.81
Греція	22	73,6	91,03	61,98	22	Латвія	85.71
Тайвань	23	72,84	69,85	74,83	23	Литва	85.49
Кіпр	24	72,6	87,96	62,37	24	Словаччина	85.42
Канада	25	72,18	97,51	55,29	25	Канада	85.06
Португалія	26	71,91	90,47	59,53	26	США	84.72
США	27	71,19	93,91	56,04	27	Чехія	84.67
Словаччина	28	70,6	63,87	75,08	28	Угорщина	84.60
Литва	29	69,33	72,57	67,18	29	Італія	84.48
Болгарія	30	67,85	69,6	66,68	30	Німеччина	84.26
Коста-Ріка	30	67,85	76,44	62,13	31	Азербайджан	83.78

Катар	32	67,8	74,18	63,54	32	Росія	83.52
Чехія	33	67,68	68,69	67,01	33	Болгарія	83.40
Словенія	34	67,57	72,34	64,4	34	Румунія	83.24
Тринідад і Тобаго	35	67,36	81,44	57,96	35	Білорусь	82.30
Сент-Вінсент і Гренадини	36	66,48	67,38	65,88	36	Нідерланди	82.03
Латвія	37	66,12	72,8	61,66	37	Арменія	81.60
Туркменістан	38	66,1	73,53	61,15	38	Польща	81.26
Сейшели	39	66,02	77,72	58,22	39	Японія	80.59
Албанія	40	65,46	65,67	65,32	40	Кіпр	80.24
Хорватія	41	65,45	67,04	64,39	41	Бельгія	80.15
Колумбія	42	65,22	71,05	61,33	42	Коста-Ріка	80.03
Угорщина	43	65,01	57,67	69,9	43	Аргентина	79.84
Білорусь	44	64,98	69,55	61,94	44	Україна	79.69
Румунія	45	64,78	58,67	68,85	45	Куба	79.04
Домініканська республіка	46	64,71	64,86	64,61	46	Бразилія	78.90
Уругвай	47	64,65	84,72	51,27	47	Черногорія	78.89
Естонія	48	64,31	73,24	58,35	48	Сербія	78.67
Сінгапур	49	64,23	72,14	58,96	49	Ізраїль	78.14
Польща	50	64,11	58,71	67,72	50	Македонія	78.02
Венесуела	51	63,89	75,74	55,99	51	Панама	78.00
Росія	52	63,79	75,48	55,99	52	Чілі	77.67
Бруней-Даруссалам	53	63,57	96,66	41,52	53	Туніс	77.28
Марокко	54	63,47	67,43	60,82	54	Ямайка	77.02
Куба	55	63,42	75,76	55,2	55	Молдова	76.69
Панама	56	62,71	66,96	59,87	56	Венесуела	76.23
Тонга	57	62,49	62,51	62,48	57	Колумбія	75.93
Туніс	58	62,35	81,12	49,83	58	Домінікана	75.32
Азербайджан	59	62,33	48,55	71,52	59	Фіджи	75.29
Республіка Корея	60	62,3	73,3	54,96	60	Тайвань	74.88
Кувейт	61	62,28	70,55	56,77	61	Албанія	74.38
Йорданія	62	62,2	86,69	45,87	62	Трінідад і Тобаго	74.34
Вірменія	63	62,07	56,85	65,56	63	Малайзія	74.23
Перу	64	61,92	56,49	65,53	64	Мароко	74.18
Чорногорія	65	61,33	72,61	53,81	65	Уругвай	73.98
Єгипет	66	61,21	68,61	56,28	66	Філіпіни	73.70
Ліван	67	61,08	83,25	46,3	67	Мексика	73.59
Македонія	68	61,06	67,43	56,82	68	Беліз	73.55

Бразилія	69	60,7	67,44	56,21	69	Казахстан	73.29
Шрі Ланка	70	60,61	64,7	57,88	70	Домініка	73.25
Екваторіальна Гвінея	71	60,4	49,66	67,55	71	Киргизстан	73.13
Мексика	72	59,69	66,04	55,46	72	Таджикістан	73.05
Домініка	73	59,38	69,45	52,67	73	Перу	72.95
Аргентина	74	59,3	79,88	45,58	74	Йорданія	72.24
Малайзія	75	59,22	66,63	54,28	75	Гайана	71.14
Антигуа і Барбуда	76	59,18	76,53	47,61	76	Болівія	71.09
ОАЕ	77	58,9	67,88	52,92	77	Маврикій	70.85
Ямайка	78	58,58	68,48	51,98	78	Намібія	70.84
Намібія	79	58,46	46,34	66,54	79	Ботсвана	70.72
Іран	80	58,16	74,01	47,59	80	Республіка Корея	70.61
Беліз	81	57,79	65,09	52,93	81	ПАР	70.52
Філіппіни	82	57,65	55,64	58,99	82	Парагвай	70.36
Монголія	83	57,51	61,97	54,54	83	Алжир	70.28
Чилі	84	57,49	73,73	46,66	84	Туркменістан	70.24
Сербія	84	57,49	61,18	55,03	85	Самоа	70.20
Саудівська Аравія	86	57,47	72,81	47,25	86	Бахрейн	70.07
Еквадор	87	57,42	72,58	47,31	87	Катар	69.94
Алжир	88	57,18	80,95	41,34	88	Гватемала	69.64
Кабо-Верде	89	56,94	60,9	54,3	89	Гондурас	69.64
Маврикій	90	56,63	77,45	42,75	90	Екваторіальна Гвінея	69.59
Сент-Люсія	91	56,18	71,03	46,28	91	Таїланд	69.54
Болівія	92	55,98	61,64	52,21	92	ОАЕ	69.35
Барбадос	93	55,76	84,73	36,45	93	Багамські о-ви	69.34
Грузія	94	55,69	57,1	54,75	94	Ліван	69.14
Кірибаті	95	55,26	48,48	59,78	95	Саудівська Аравія	68.63
Бахрейн	96	55,15	65,28	48,41	96	Сурінам	68.58
Нікарагуа	97	55,04	62,2	50,27	97	Сальвадор	68.07
Багамські о-ви	98	54,99	73,68	42,52	98	Бруней	67.86
Киргизстан	99	54,86	54,78	54,92	99	Туреччина	67.68
Нігерія	100	54,76	36,64	66,84	100	Габон	67.37
Казахстан	101	54,56	66,7	46,46	101	Сірія	66.91
Самоа	102	54,5	61,94	49,55	102	Тонга	66.86
Суринам	103	54,2	62,46	48,68	103	Еквадор	66.58
Сан-Томе і	104	54,01	52,73	54,87	104	Єгипет	66.45

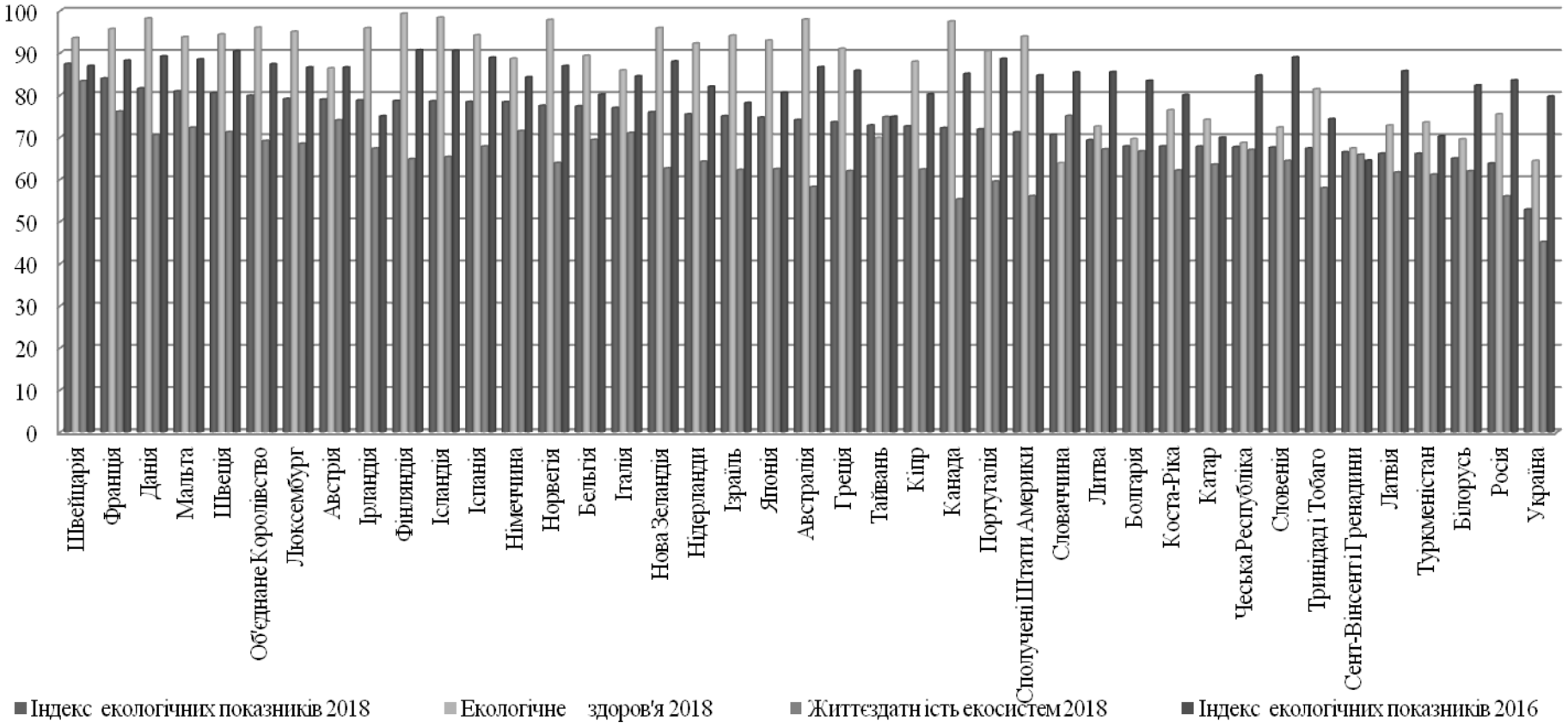
Принсіпі							
Парагвай	105	53,93	58,1	51,15	105	Іран	66.32
Сальвадор	106	53,91	63,99	47,19	106	Замбія	66.06
Фіджі	107	53,09	61,7	47,35	107	Індонезія	65.85
Туреччина	108	52,96	71,56	40,57	108	Шрі-Ланка	65.55
Україна	109	52,87	64,44	45,16	109	Китай	65.10
Гватемала	110	52,33	54,97	50,57	110	Бутан	64.99
Мальдіви	111	52,14	73,23	38,09	111	Грузія	64.96
Молдова	112	51,97	60,29	46,42	112	Сейшельські о-ви	64.92
Ботсвана	113	51,7	37,19	61,37	113	Кувейт	64.41
Гондурас	114	51,51	55,95	48,54	114	Монголія	64.39
Судан	115	51,49	50,09	52,43	115	Нікарагуа	64.19
Оман	116	51,32	75,98	34,88	116	Ірак	63.97
Замбія	117	50,97	31,57	63,91	117	Сенегал	63.73
Гренада	118	50,93	69,82	38,34	118	Узбекістан	63.67
Танзанія	119	50,83	45	54,71	119	Лівія	63.29
Китай	120	50,74	31,72	63,42	120	Босні та Герцеговина	63.28
Таїланд	121	49,88	46,21	52,33	121	Гренада	63.28
Мікронезія	122	49,8	59,88	43,07	122	Антигуа та Барбуда	62.55
Лівія	123	49,79	81,8	28,45	123	Кенія	62.49
Гана	124	49,66	44,42	53,15	124	Свазіленд	60.63
Тимор-Лешті	125	49,54	51,02	48,56	125	Кірібаті	60.48
Сенегал	126	49,52	47,55	50,83	126	Оман	60.13
Малаві	127	49,21	39,93	55,39	127	Кот-д'Івуар	59.89
Гайана	128	47,93	61,55	38,86	128	Конго	59.56
Таджикистан	129	47,85	26,26	62,24	129	Зімбабве	59.25
Кенія	130	47,25	42,96	50,12	130	Гана	58.89
Бутан	131	47,22	35,27	55,18	131	В'єтнам	58.50
В'єтнам	132	46,96	47,12	46,86	132	Танзанія	58.34
Індонезія	133	46,92	45,44	47,9	133	Нігерія	58.27
Гвінея	134	46,62	45,02	47,69	134	Вануату	57.74
Мозамбік	135	46,37	46,36	46,37	135	Уганда	57.56
Узбекистан	136	45,88	50,67	42,69	136	Камерун	57.13
Чад	137	45,34	41,36	47,99	137	Мальдіви	57.10
М'янма	138	45,32	35,6	51,8	138	Тімор-Лешти	55.79
Кот-д'Івуар	139	45,25	39,55	49,05	139	Гвінея	55.40
Габон	140	45,05	43,04	46,39	140	Барбадос	54.96
Ефіопія	141	44,78	32,8	52,77	141	Індиі	53.58

ПАР	142	44,73	36,81	50,01	142	Гамбія	52.09
Гвінея-Бісау	143	44,67	43,6	45,38	143	Кабо-Верде	51.98
Вануату	144	44,55	50,46	40,61	144	Пакістан	51.42
Уганда	145	44,28	33,64	51,38	145	Ангола	51.32
Коморські о-ви	146	44,24	47,06	42,37	146	Камбоджа	51.24
Малі	147	43,71	43,72	43,7	147	Руанда	50.34
Руанда	148	43,68	31,03	52,12	148	Лаос	50.29
Зімбабве	149	43,41	40,58	45,3	149	Непал	50.21
Камбоджа	150	43,23	39,81	45,51	150	Ємен	49.79
Соломонові о-ви	151	43,22	49,67	38,93	151	Малаві	49.69
Ірак	152	43,2	61,46	31,02	152	Коморські о-ви	49.20
Лаос	153	42,94	25,15	54,8	153	М’янма	48.98
Буркіна-Фасо	154	42,83	44,22	41,91	154	Сан-Томе та Прінсипи	48.28
Сьєрра-Леоне	155	42,54	41,8	43,03	155	Гвінея-Бісау	48.20
Гамбія	156	42,42	47,99	38,72	156	Папуа-Нова Гвінея	48.02
Республіка Конго	157	42,39	20,89	56,73	157	Лесото	47.17
Боснія і Герцеговина	158	41,84	63,87	27,15	158	Соломонови о-ви	46.92
Йти	159	41,78	38,25	44,14	159	ЦАР	46.46
Ліберія	160	41,62	43,73	40,21	160	Маврітанія	46.31
Камерун	161	40,81	39,18	41,9	161	Того	46.10
Свазіленд	162	40,32	32,54	45,51	162	С’єра-Лєоне	45.98
Джибуті	163	40,04	52,89	31,47	163	Ефіопія	45.83
Папуа-Нова Гвінея	164	39,35	47,26	34,09	164	Джибуті	45.29
Еритрея	165	39,34	46,12	34,81	165	Буркіна Фасо	43.71
Мавританія	166	39,24	50,01	32,05	166	Бенін	43.66
Бенін	167	38,17	36,36	39,37	167	Ліберія	43.42
Афганістан	168	37,74	36,76	38,4	168	Бурунді	43.37
Пакистан	169	37,5	16,8	51,3	169	Гаїті	43.28
Ангола	170	37,44	33,79	39,88	170	Судан	42.25
ЦАР	171	36,42	29,16	41,26	171	ДРК	42.05
Нігер	172	35,74	41,94	31,61	172	Мозамбік	41.82
Лесото	173	33,78	29,78	36,45	173	Бангладеш	41.77
Гаїті	174	33,74	45,24	26,08	174	Малі	41.48
Мадагаскар	175	33,73	42,39	27,96	175	Чад	37.83
Непал	176	31,44	10,54	45,38	176	Афганістан	37.50
Індія	177	30,57	9,32	44,74	177	Нігер	37.48

ДРК	178	30,41	19,7	37,56	178	Мадагаскар	37.10
Бангладеш	179	29,56	11,96	41,29	179	Ерітрея	36.73
Бурунді	180	27,43	25,69	28,59	180	Сомалі	27.66

* Складено за матеріалами [291].

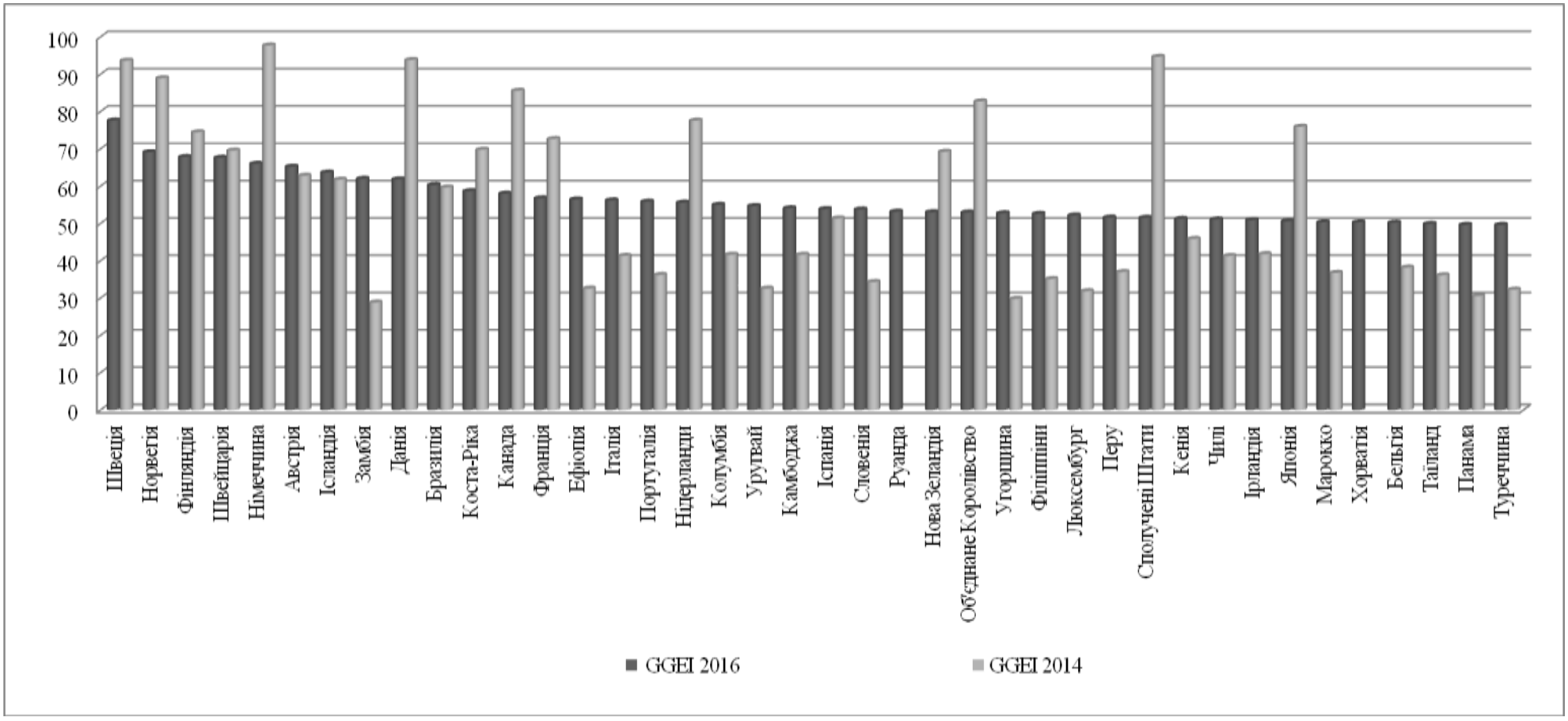
ДОДАТОК В.2



Значення Environmental Performance Index ТОП-40 країн світу та України*

*Побудовано автором за даними [191, 199, 198].

ДОДАТОК В.3



Динаміка Глобального індексу зеленої економіки (GGEI) ТОП-40 країн світу*

*Побудовано автором за даними [293].

ДОДАТОК В.4

Індикатори стану навколишнього середовища відповідно цілей Сьомої Програми дій з охорони навколишнього середовища ЄС *

Індикатор	Індикатор ЄС минулого тренду	Перспективи досягнення обраної мети до 2020 року
Пріоритетна ціль 1: «Захист, збереження та розширення природного капіталу Союзу»		
Вплив наземних екосистем на електрофікацію через забруднення повітря	Покращення тенденції	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Валовий баланс поживних речовин у сільськогосподарських землях: азот	Покращення тенденції	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Землекористування	Покращення тенденції	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Ліс: рослинний запас, приріст і зруби	Стабільна або неясна тенденція	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Стан морської риби та молюсків у європейських морях	Покращення тенденції	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Чисельність та поширення вибраних видів (звичайні птахи та пасовища)	Погіршується тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Види європейського інтересу	Погіршується тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Проживання в європейських інтересах	Погіршується тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Стан поверхневих вод	Стабільна або неясна тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Пріоритетна мета 2: «Перетворити Союз на економічну, екологічно чисту та конкурентоспроможну економіку з низьким рівнем викидів вуглецю		
Продуктивність ресурсів	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Виробництво відходів у Європі (за винятком основних мінеральних відходів) абсолютне та на душу населення	Погіршується тенденція	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Утилізація комунальних відходів	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Використання ресурсів прісної води	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Загальні тенденції та прогнози викидів парникових газів	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Частка відновлюваної енергії у валовому кінцевому споживанні енергії	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Прогрес в енергоефективності в Європі	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Споживання енергії домогосподарствами	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Викиди парникових газів від транспорту	Погіршується тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Споживання тваринного продукту (тваринний білок)	Стабільна або неясна тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Частка податків на охорону довкілля та праці в загальних податкових надходженнях	Стабільна або неясна тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Зайнятість та додана вартість у секторі екологічних товарів та послуг (EGSS) порівняно з економікою в цілому	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року

Витрати на охорону навколишнього природного середовища в Європі (дефляційне абсолютне значення)	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Пріоритетна мета 3: «Захистити громадян Союзу від тиску та ризиків для здоров'я та благополуччя, пов'язаних з навколишнім середовищем»		
Перевищення нормативів якості повітря в містах NO2, PM10, PM2.5 (діоксид азоту: NO2; частинки пилу: PM10; дрібнодисперсний матеріал: озон PM2.5: O3);	Стабільна або неясна тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Викиди основних забруднювачів повітря в Європі (оксиди сірки: SO2; оксиди азоту: NOX; дрібнодисперсні речовини: PM2.5; неметанові леткі SO2, NOX, PM2.5, SO2, NOX, PM2.5, органічні сполуки: NMVOCs аміак: NH)	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Якість води для купання	Покращення тенденції	Цілком імовірно, що ЄС досягне цілі до 2020 року
Кількість країн, які прийняли стратегію та / або план адаптації до зміни клімату	н/д	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Вплив екологічного шуму	Стабільна або неясна тенденція	Малоймовірно, що ця мета буде виконана до 2020 року
Споживання хімічних речовин за класом небезпеки	Покращення тенденції	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року
Загальний обсяг продажів пестицидів	Стабільна або неясна тенденція	Невідомо, чи зможе ЄС досягти цілі до 2020 року

*Побудовано автором за даними [317].

ДОДАТОК Д.1

Основні показники зеленого зростання країн OECD та України

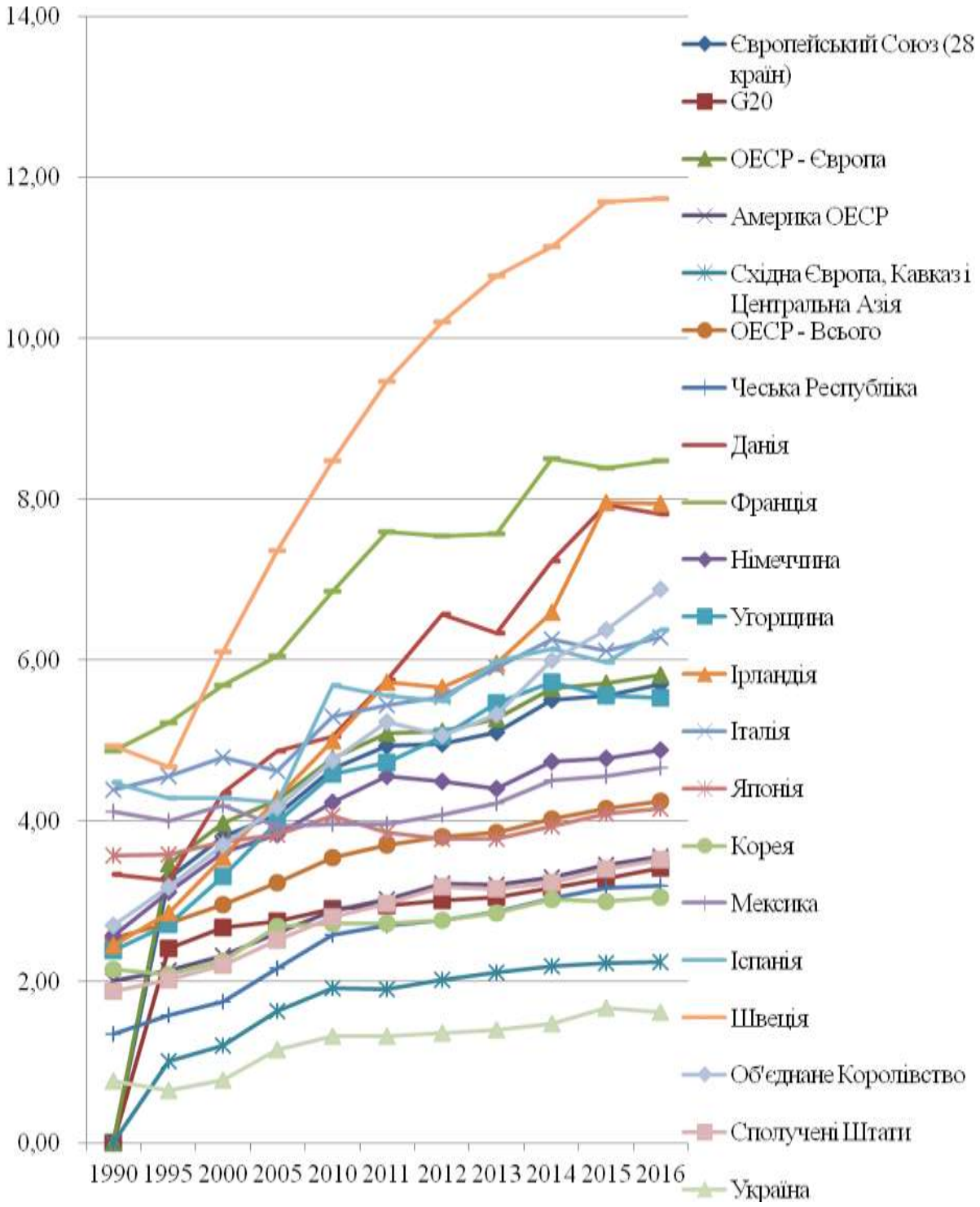
Група показників	Підгрупа показників	Показник	Одиниці виміру
Екологічна та ресурсна продуктив-ність	Продуктивність CO2	Виробнича продуктивність на основі CO2, ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією	Доларів США за кг, 2010
		Інтенсивність викидів CO2 на основі виробництва, CO2, пов'язаний з енергією на душу населення	Тон
		Викиди CO2 на основі виробництва, індекс 2000 = 100	Індекс, 2000 = 100
		Викиди CO2 на основі виробництва	Тон, мільйони
		Продуктивність CO2 на основі попиту, ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією	Доларів США за кілограм, 2010
		Продуктивність CO2 на основі попиту, наявний дохід на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією	Доларів США за кілограм, 2010
		Інтенсивність викидів CO2 на основі попиту, CO2, пов'язаний з енергією на душу населення	Тон
		Викиди CO2 на основі попиту	Тон, мільйони
	Продуктивність енергії	Енергетична продуктивність, ВВП на одиницю ТПЕС	Долар США, 2010
		Енергоємність, ТПЕС на душу населення	Тонн нафтового еквівалента (носок)
		Загальний обсяг первинної енергії, індекс 2000 = 100	Індекс, 2000 = 100
		Загальне постачання первинної енергії	Тонн нафтового еквівалента (носок), мільйони
		Поновлювані джерела енергії,% ТПЕС	Процент
		Відновлювана електроенергія,% загального виробництва електроенергії	Процент
		Споживання енергії в сільському господарстві,% загального споживання енергії	Процент
		Споживання енергії в службах,% загального споживання енергії	Процент
		Споживання енергії в промисловості,% загального споживання енергії	Процент
		Споживання енергії в транспорті,% загального енергоспоживання	Процент
		Споживання енергії в інших секторах,% загального споживання енергії	Процент
	Продуктивність неенергетичних матеріалів	Продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю ДМК	Доларів США за кг, 2010
		Біомаса,% DMC	Процент
		Неметалеві корисні копалини,% від DMC	Процент
		Метали,% DMC	Процент
		Створення комунальних відходів, кг на душу населення	Кг на душу населення
		Комунальні відходи спалюються,% очищуються	Процент

		відходи	
		Муніципальні відходи, що переробляються або компостуються,% очищених відходів	Процент
		Комунальні відходи, що утилізуються на полігонах,% очищених відходів	Процент
База природних активів	Прісноводні ресурси	Загальний видобуток прісної води на душу населення	Кубічних метрів на душу населення
		Водний стрес, загальний видобуток прісної води як% загальних доступних відновлюваних ресурсів	Процент
		Водний стрес, загальний видобуток прісної води як% загальних внутрішніх поновлюваних ресурсів	Процент
	Земельні ресурси	Природні і напівприродні рослинні землі,% загальна	Процент
	Лісові ресурси	Запаси лісових ресурсів	Кубічних метрів, мільйони
		Ліси під сертифікацію сталого управління,% загальної площі лісів	Процент
Екологічний вимір якості життя	Вплив екологічних ризиків	Середнє опромінення населення ПМ2,5	Мікрограмів на кубічний метр
		Відсоток населення, що перебуває під дією більше 10 мікрограмів / м3	Процент
		Відсоток населення, що перебуває під дією понад 35 мікрограмів / м3	Процент
		Смертність від впливу навколишнього ПМ2,5	На 1 000 000 жителів
		Витрати на благополуччя передчасної смертності від впливу на навколишнє середовище PM2,5, еквівалент ВВП	Процент
		Смертність від впливу навколишнього озону	
		Витрати на соціальне забезпечення передчасної смерті від впливу навколишнього озону, еквівалент ВВП	
		Смертність від впливу свинцю	
		Витрати на соціальне забезпечення передчасної смерті від впливу свинцю, еквівалент ВВП	
Економічні можливості та відповіді на політику	Технології та інновації: Патенти	Розробка екологічних технологій,% всіх технологій	Процент
		Відносні переваги в технології, пов'язані з навколишнім середовищем	Співвідношення
		Розробка екологічних технологій,% винаходів у всьому світі	Процент
		Розвиток екологічних технологій, винаходів на душу населення	Номер
	Екологічні податки та трансферти	Екологічні податки,% ВВП	Процент
		Екологічні податки,% загальних податкових надходжень	Процент
		Податкові надходження, пов'язані з енергією,% загальних доходів від екологічних податків	Процент
		Податкові надходження, пов'язані з дорожнім транспортом,% загальних доходів від екологічних податків	Процент
		Підтримка споживання викопного палива,% податків на енергоносії	Процент
		Підтримка споживання викопного палива,%	Процент

		загальних податкових надходжень	
		Підтримка споживання викопного палива,% загальної підтримки викопного палива	Процент
		Підтримка виробництва викопного палива,% сумарної підтримки викопного палива	Процент
		Підтримка загальних послуг з викопного палива,% сумарної підтримки викопного палива	Процент
		Підтримка нафти,% сумарної підтримки викопного палива	Процент
		Підтримка вугілля,% сумарної підтримки викопного палива	Процент
		Газова підтримка,% загальної підтримки викопного палива	Процент
		Загальна підтримка викопного палива,% від загальних податкових надходжень	Процент
Соціально-економічний контекст	Реальний ВВП, індекс 2000 = 100		Індекс, 2000 = 100
	Додана вартість у сільському господарстві,% від загальної доданої вартості		Процент
	Додана вартість у промисловості,% від загальної доданої вартості		Процент
	Додана вартість у сфері послуг,% від загальної доданої вартості		Процент
	Реальний ВВП на душу населення		Долар США, 2010
	Щільність населення, населення на км2		Жителі
	Доходи від податку на працю,% ВВП		Процент
	Доходи від податку на працю,% загальних податкових надходжень		Процент

* Складено за матеріалами [191, 199].

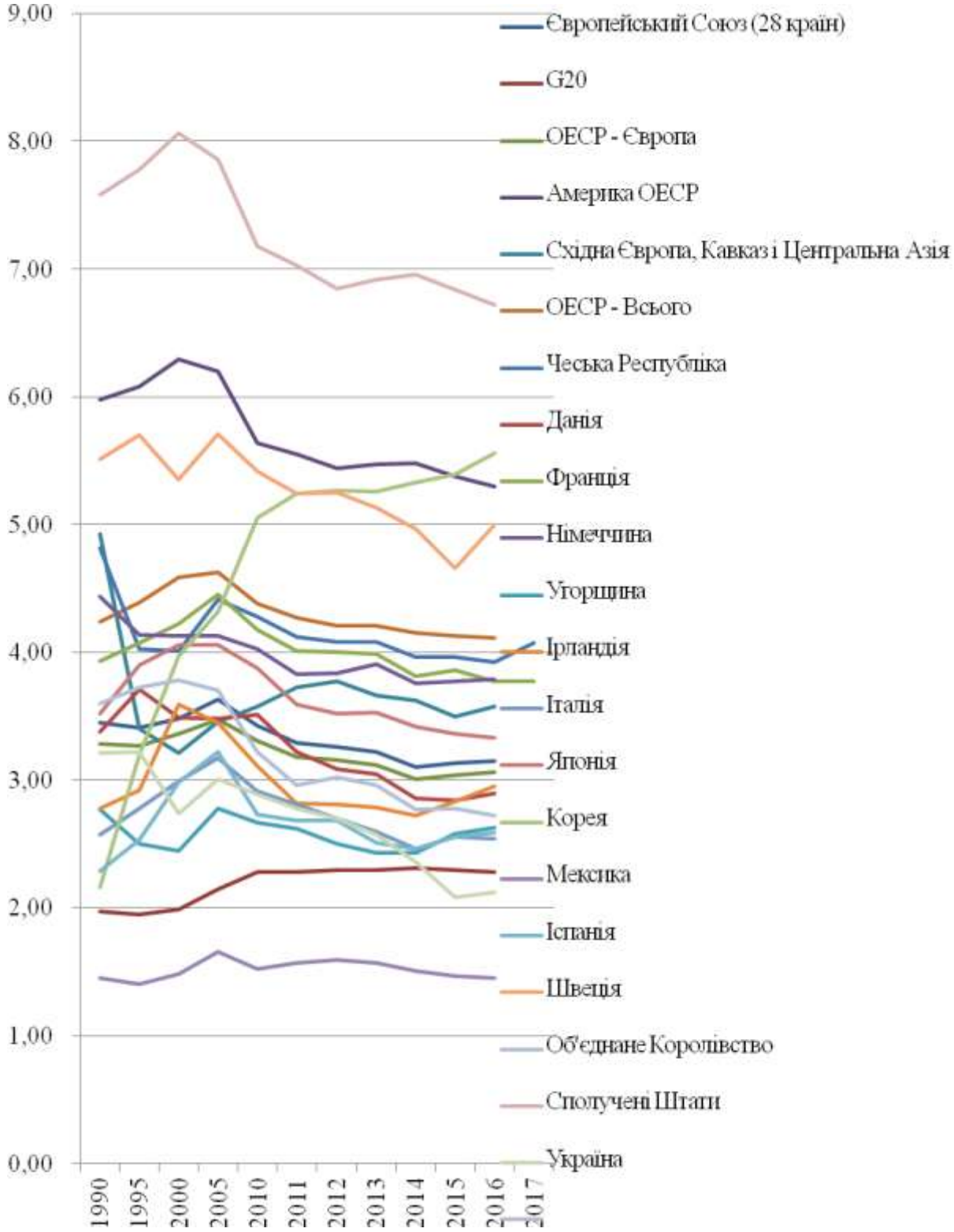
ДОДАТОК Д.2



Виробнича продуктивність країн OECD та України на основі CO2, ВВП на одиницю викидів CO2, пов’язаних з виробництвом енергії, дол. США за кг, призведених до продуктивності 2010 р.*

*Побудовано автором за даними [262].

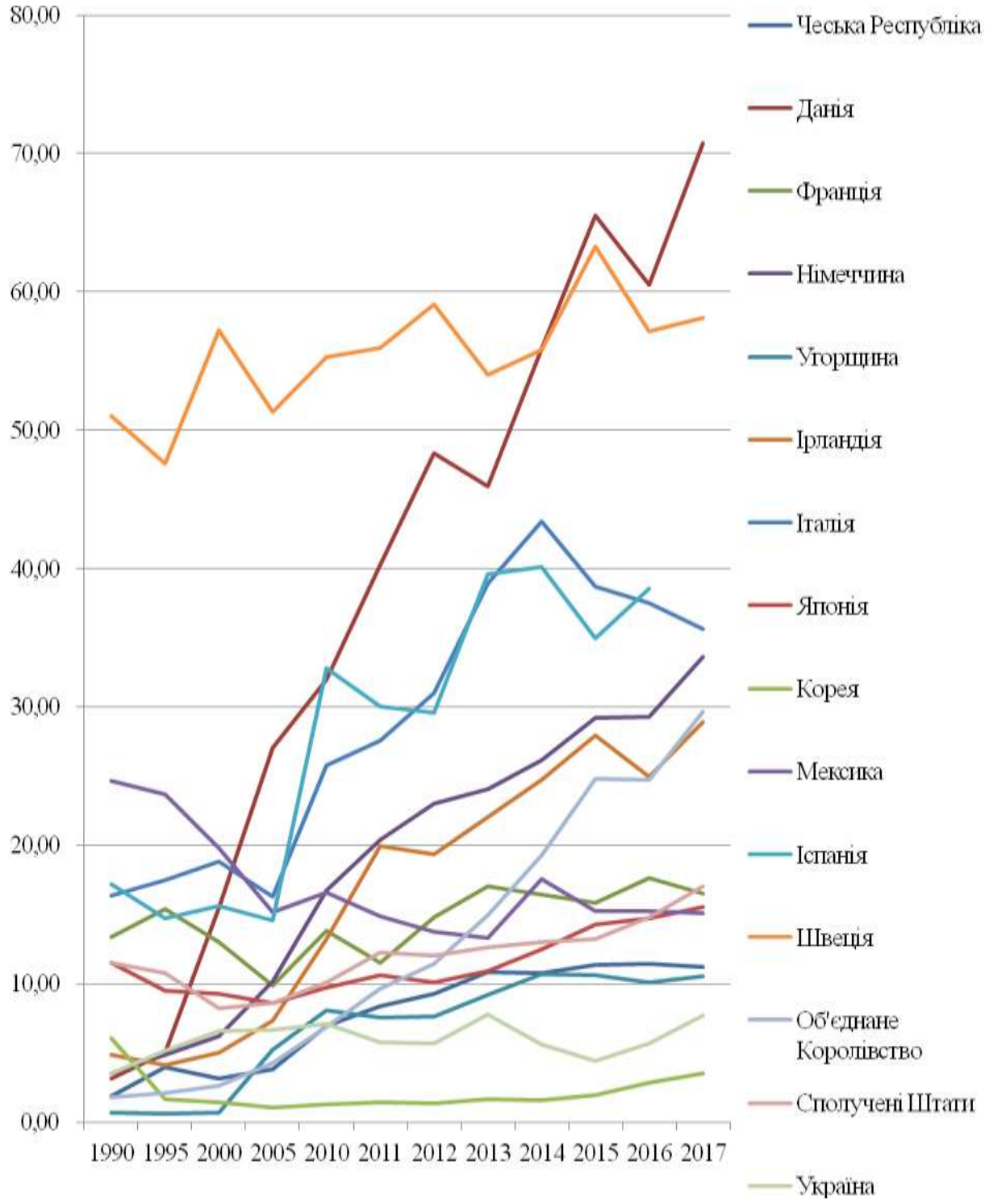
ДОДАТОК Д.3



Енергоємність OECD та України, ТКС на душу населення, т у н.е. *

*Побудовано автором за даними [262].

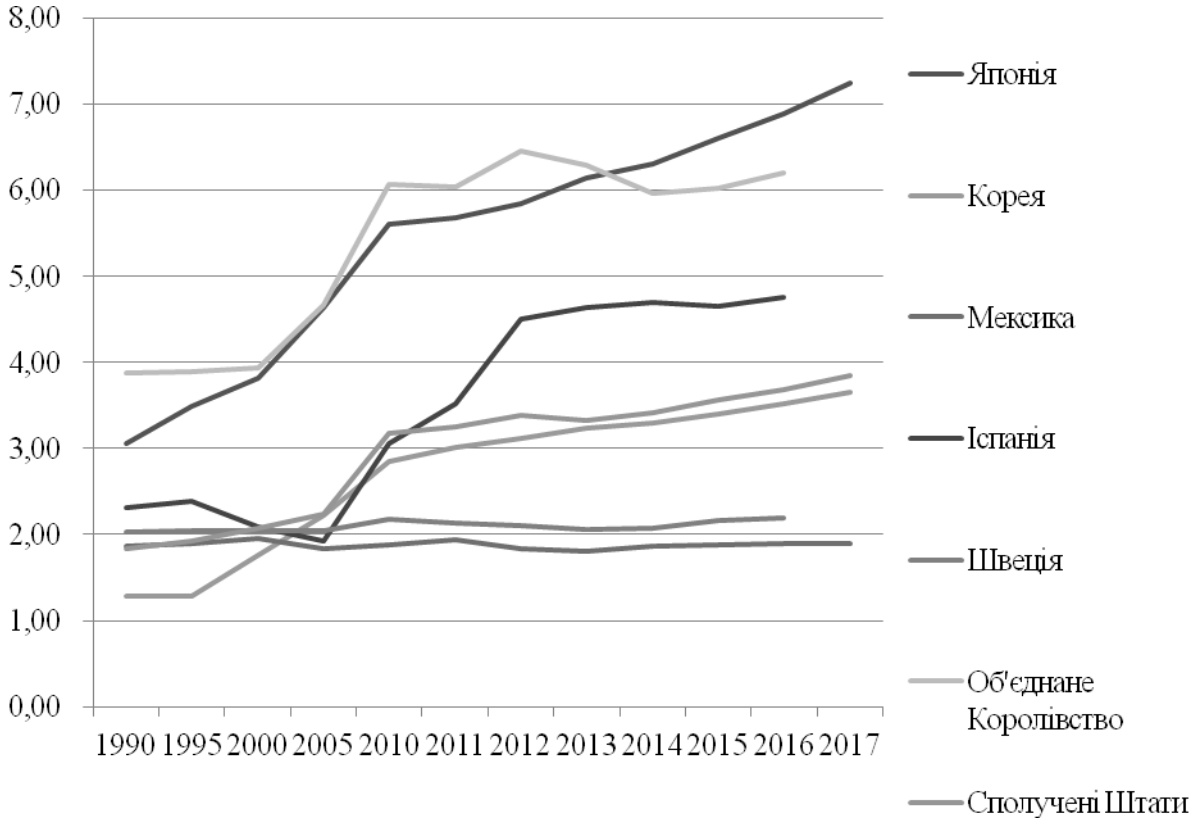
ДОДАТОК Д.4



Частка споживання відновлюваної енергії країн OECD та України, % від кінцевого споживання енергії *

*Побудовано автором за даними [262]

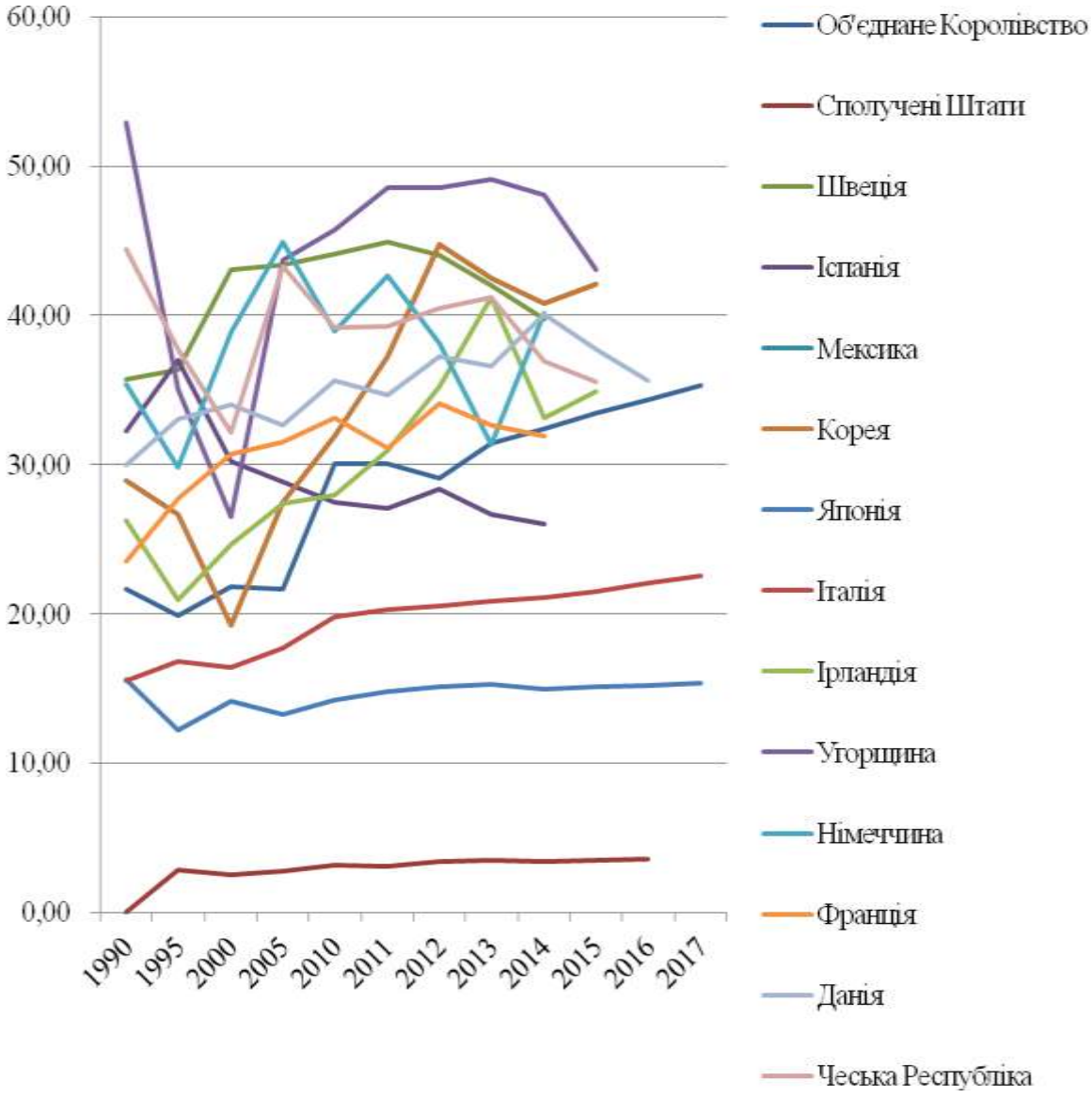
ДОДАТОК Д.5



Продуктивність неенергетичних матеріалів деяких країн OECD, ВВП на одиницю DMC, дол. США / кг, призведених до продуктивності 2010 р.*

*Побудовано автором за даними [262].

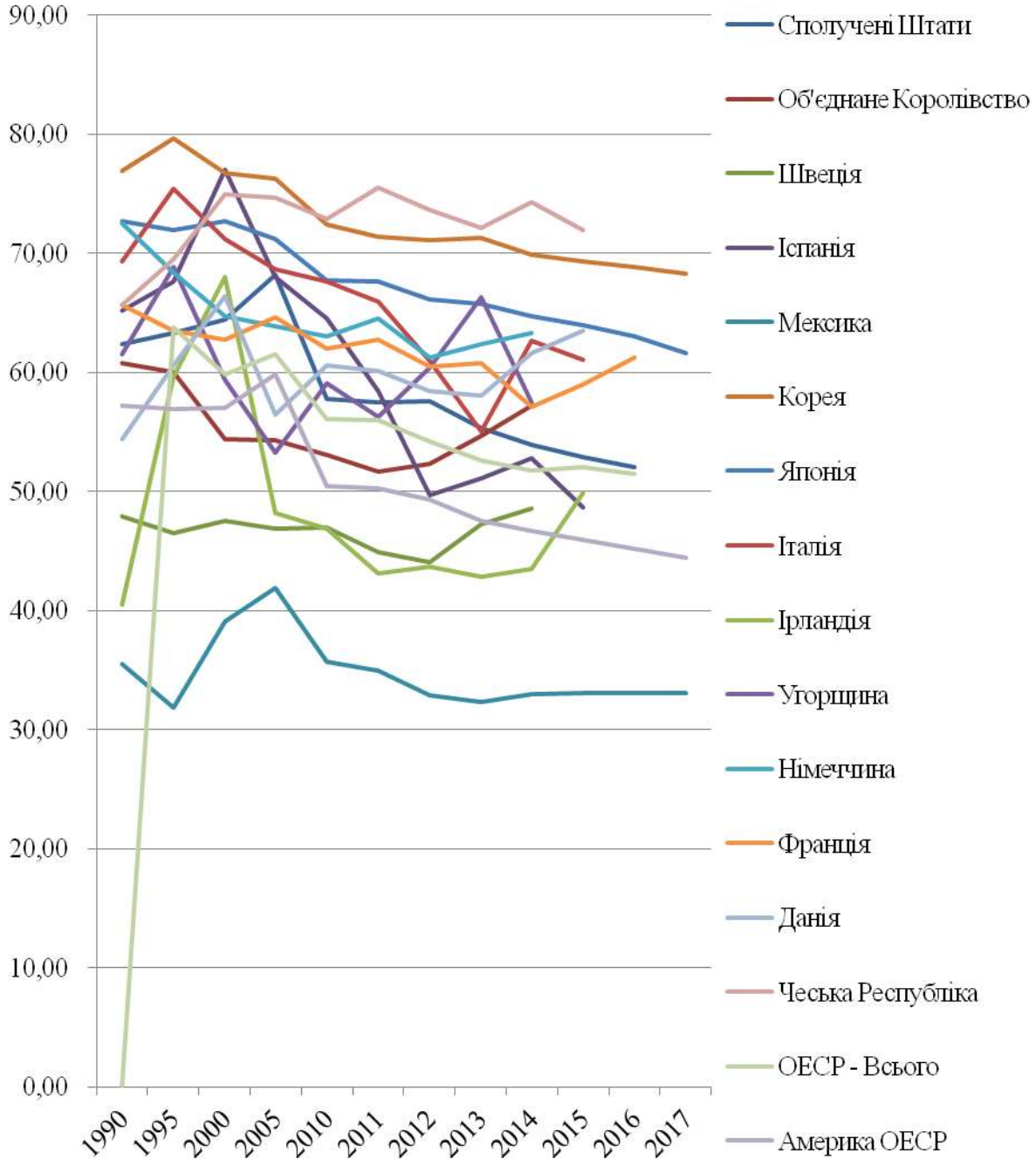
ДОДАТОК Д.6



Споживання біомаси деякими країнами OECD,% від DMC*

*Побудовано автором за даними [262].

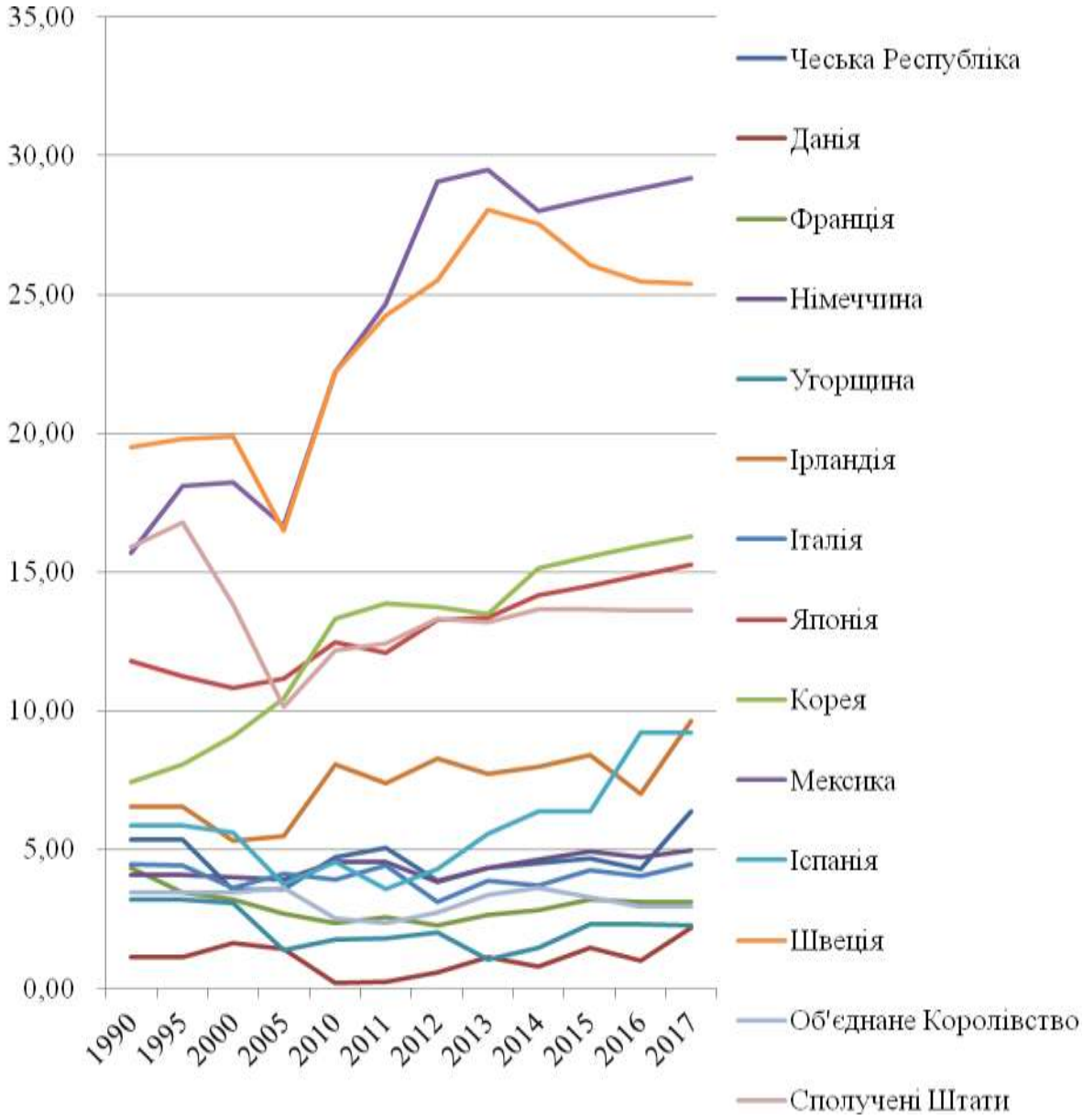
ДОДАТОК Д.7



Динаміка споживання неметалевих матеріалів деякими країнами OECD,% від DMC*

*Побудовано автором за даними [262].

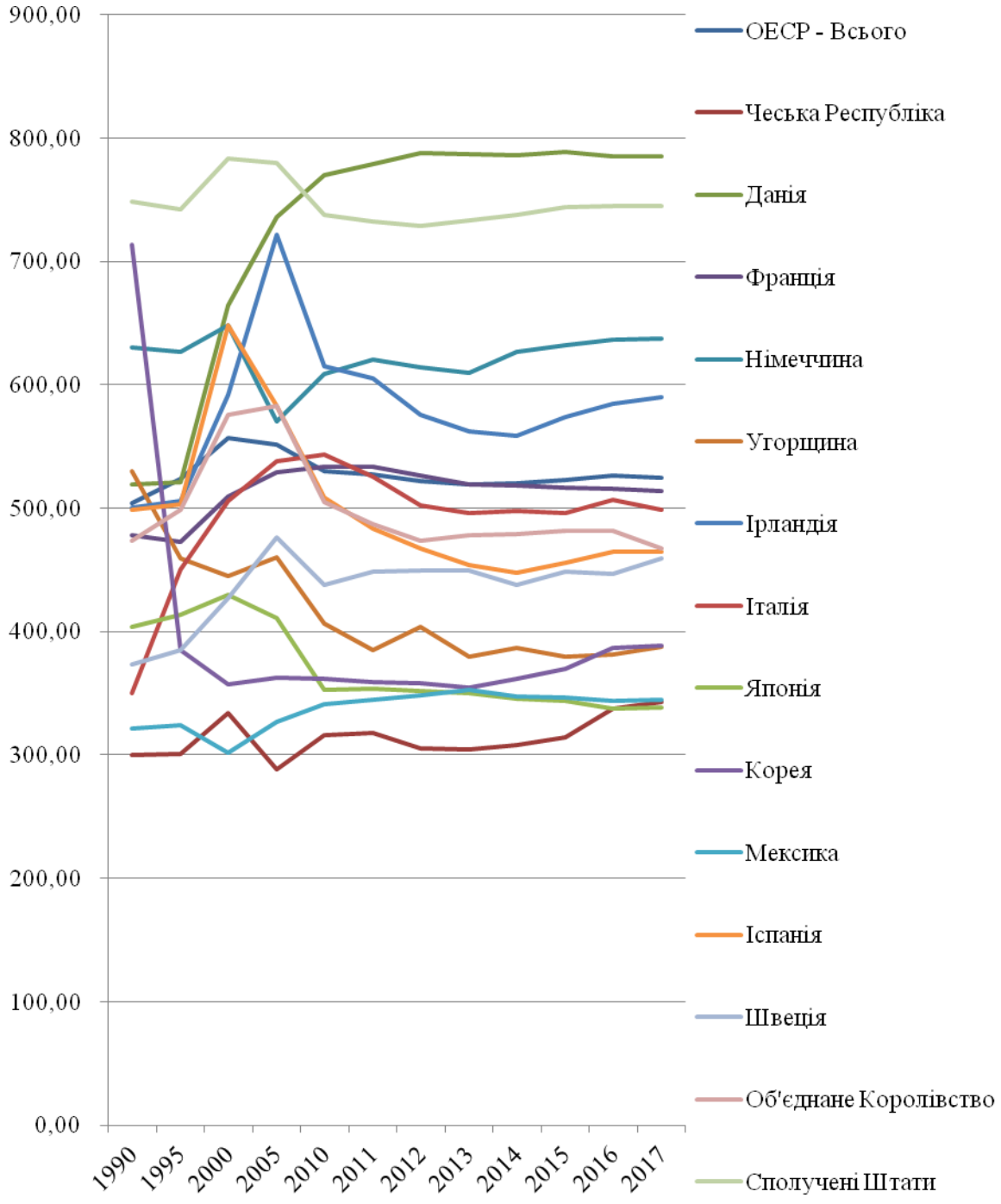
ДОДАТОК Д.8



Динаміка споживання металевих матеріалів деякими країнами OECD,% від DMC*

*Побудовано автором за даними [262].

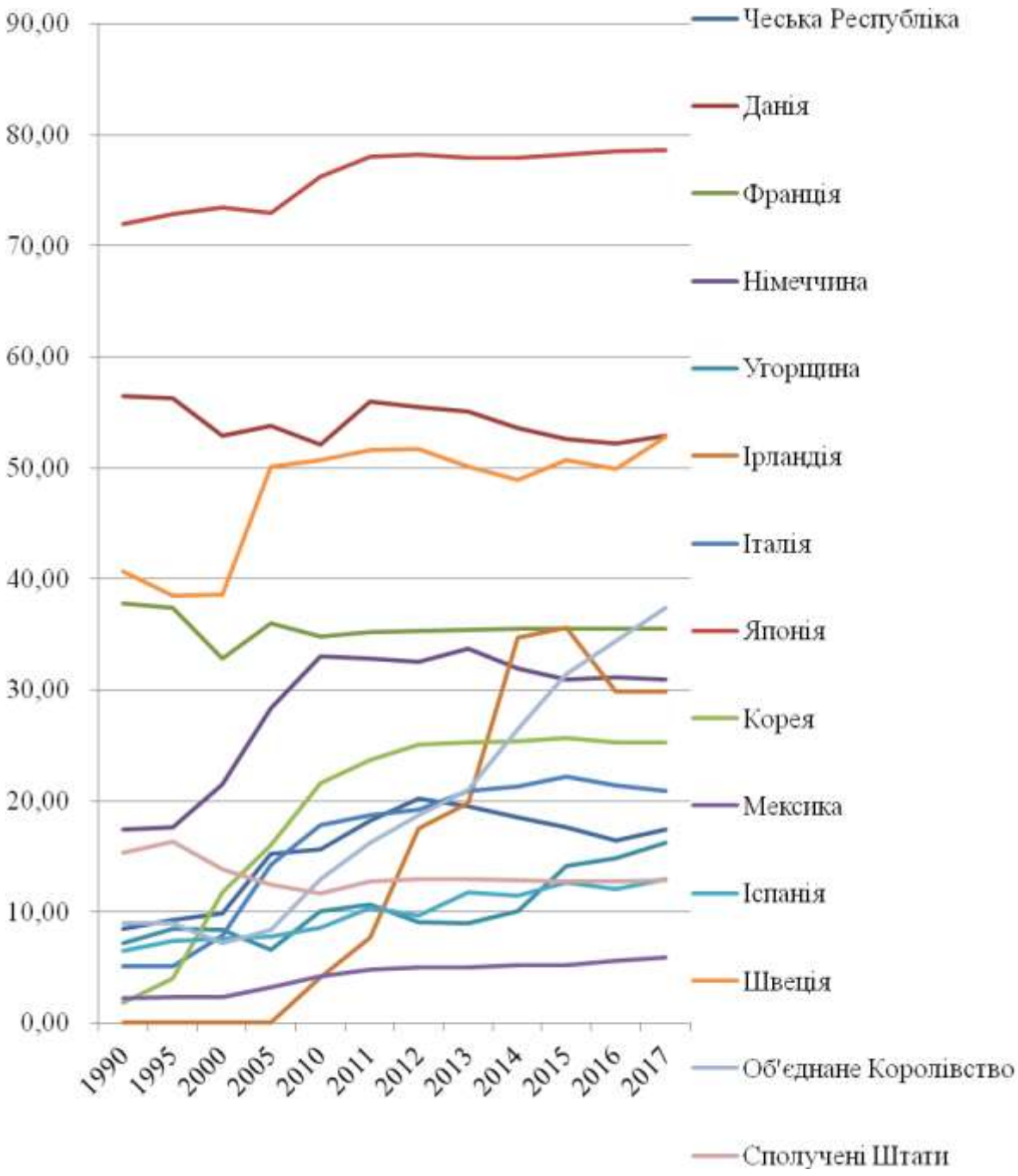
ДОДАТОК Д.9



Дінаміка рівня комунальних відходів деяких країн OECD, кг на душу населення *

*Побудовано автором за даними [262].

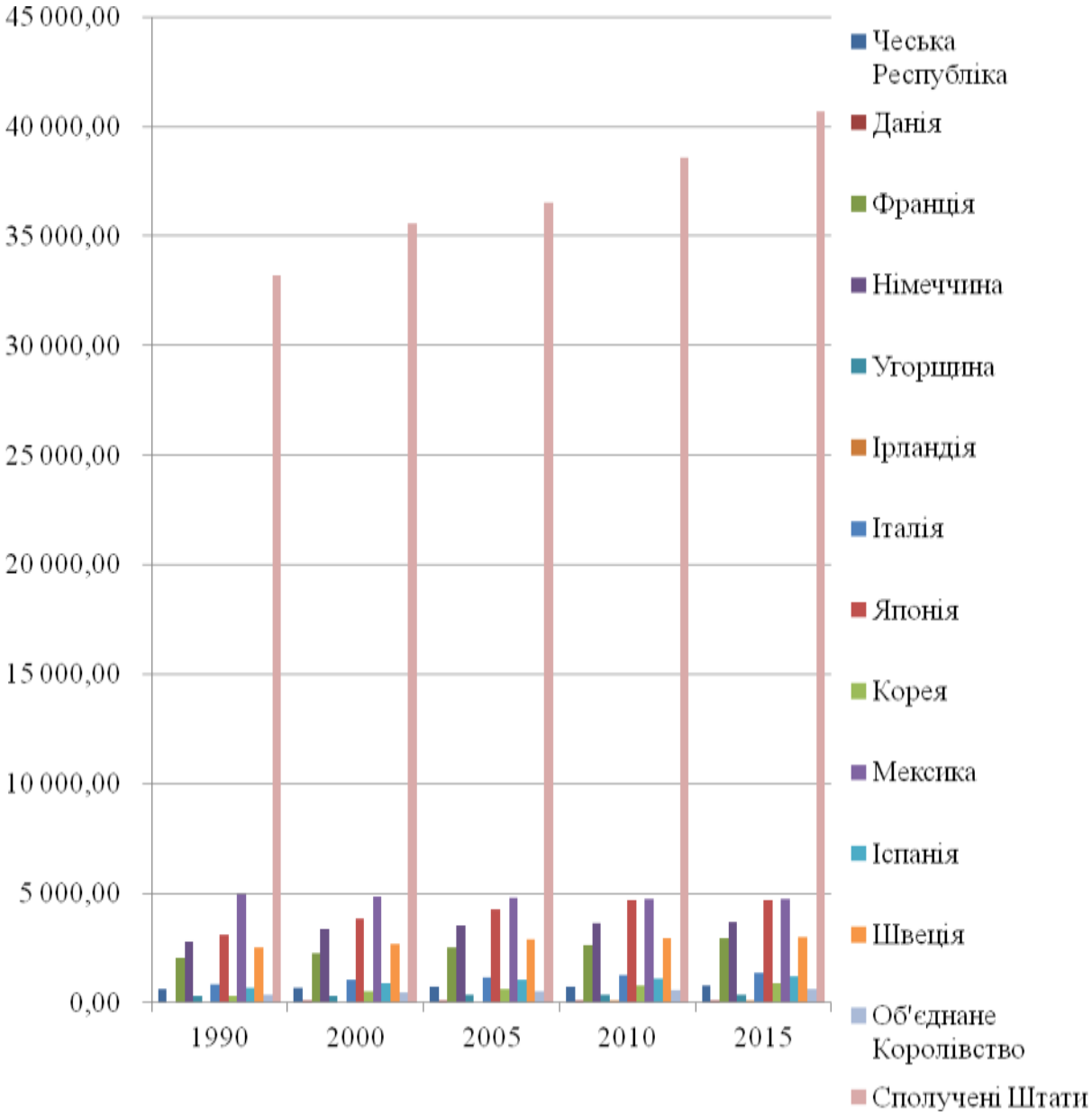
ДОДАТОК Д.10



Динаміка муніципальних відходів, що переробляються або компостуються, деякими країнами OECD, % від усіх перероблених відходів *

*Побудовано автором за даними [262].

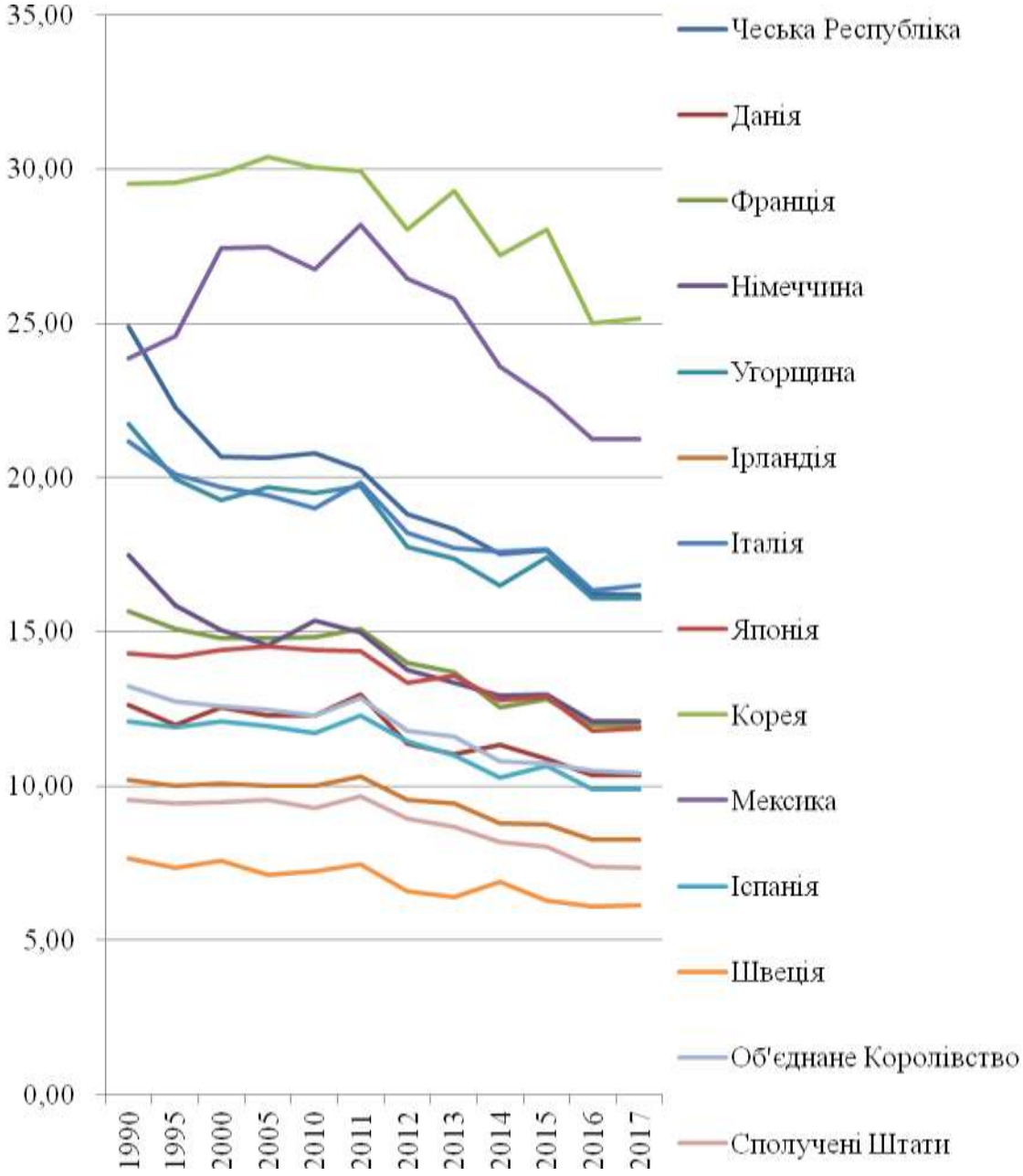
ДОДАТОК Д.11



Динаміка запасів лісових ресурсів деяких країн OECD, млн м³ *

*Побудовано автором за даними [262].

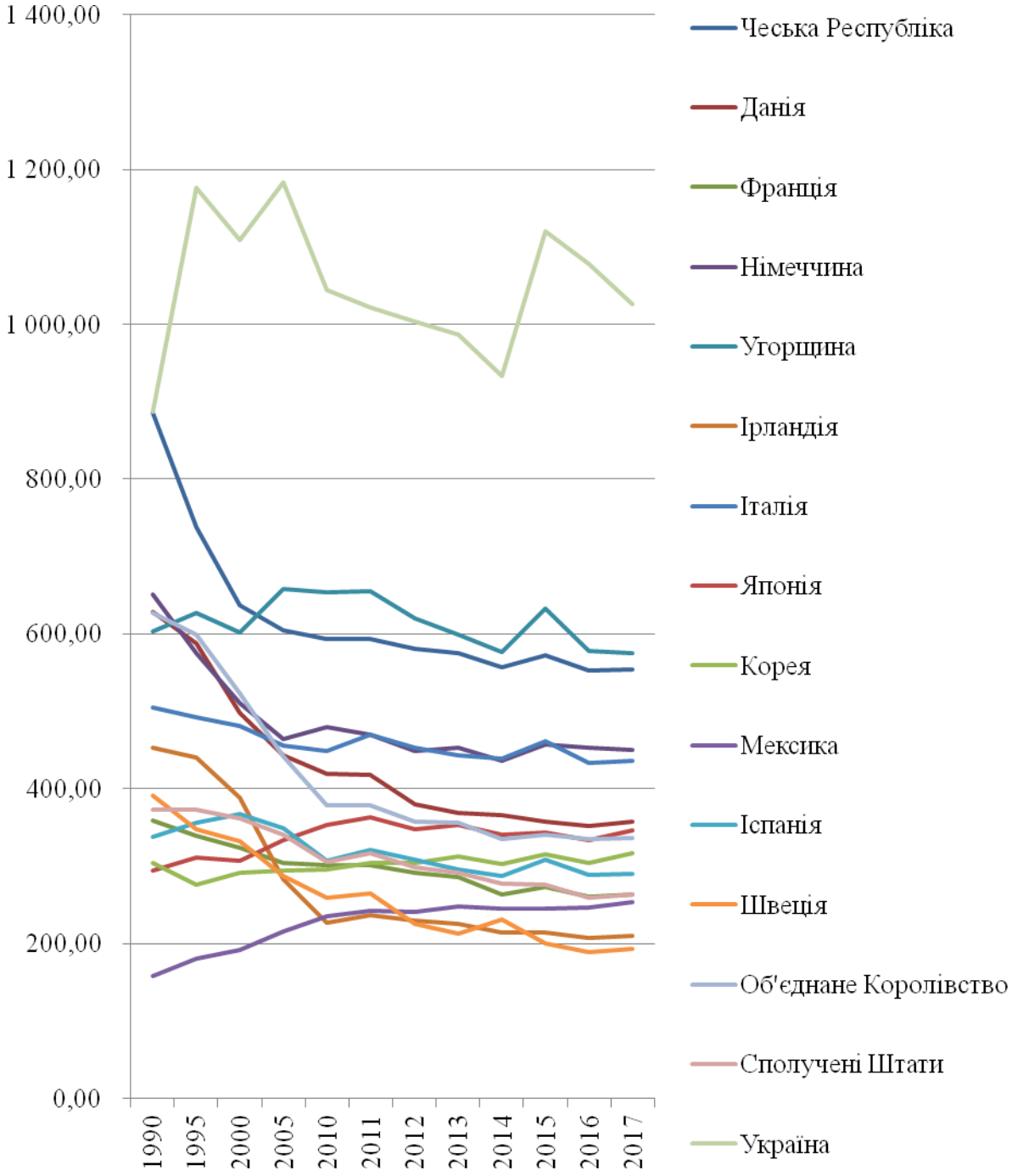
ДОДАТОК Д.12



Динаміка середнього опромінення населення деяких країн OECD дрібними твердими речовинами, мг на метр^3 *

*Побудовано автором за даними [262].

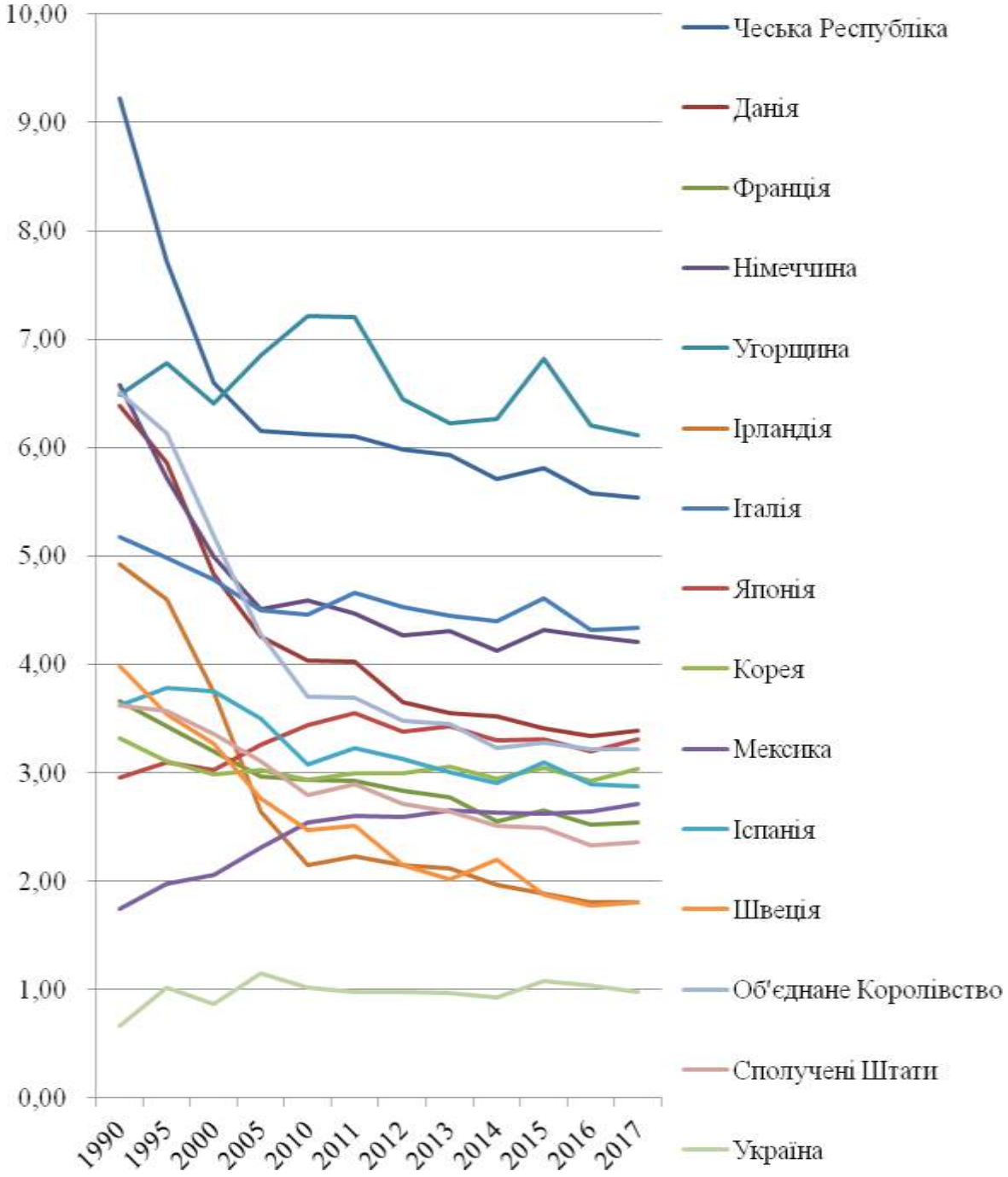
ДОДАТОК Д.13



Рівень смертності під впливом навколишнього ПМ2,5 в деяких країнах OECD та Україні, осіб на 1 млн жителів *

*Побудовано автором за даними [262].

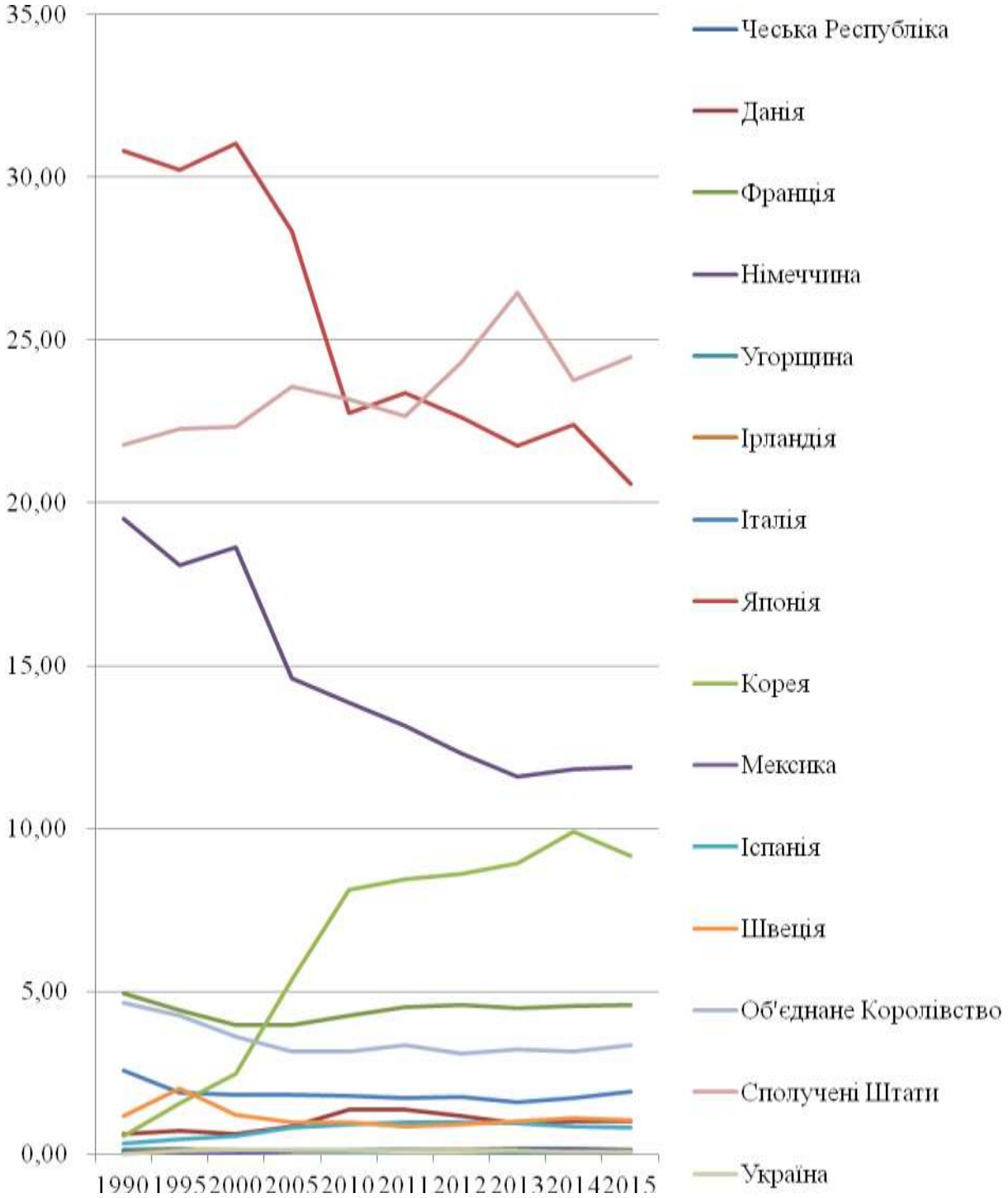
ДОДАТОК Д.14



Загальні витрати в деяких країнах ОЕСР та Україні на соціальне забезпечення у випадках передчасної смерті під впливом екологічних ризиків, % від ВВП *

*Побудовано автором за даними [262].

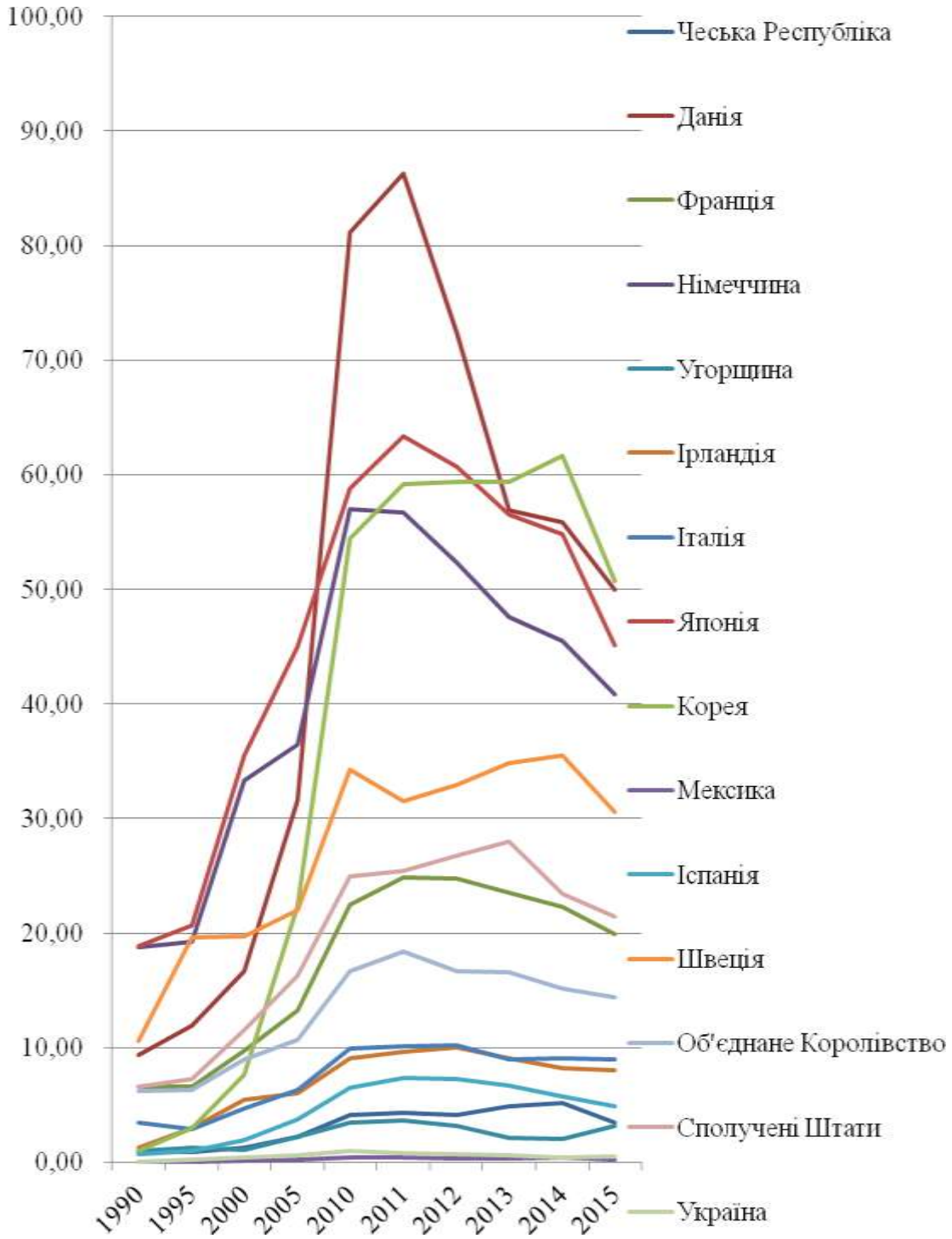
ДОДАТОК Д.15



Розробка екологічних технологій в деяких країнах OECD та Україні, % від усіх технологій*

*Побудовано автором за даними [262].

ДОДАТОК Д.16



Розробка екологічних технологій в деяких країнах OECD та Україні, одиниць на 1 млн осіб *

*Побудовано автором за даними [262].

ДОДАТОК Ж.1

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Чеської Республіки*

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,719623							
R-квадрат	0,517857							
Нормированный R-квадрат	0,132142							
Стандартная ошибка	2,373366							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	4	30,25053	7,562632	1,34259	0,370387			
Остаток	5	28,16434	5,632867					
Итого	9	58,41486						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	12,08769	11,11339	1,087669	0,326369	-16,4802	40,65557	-16,4802	40,65557
Продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю ДМК	-5,49029	5,866567	-0,93586	0,392307	-20,5708	9,590202	-20,5708	9,590202
Комунальні відходи спалюються,% очищуються відходи	0,445771	0,656711	0,678794	0,52741	-1,24236	2,133899	-1,24236	2,133899
Розробка екологічних технологій,% всіх технологій	-2,95025	67,55653	-0,04367	0,966857	-176,61	170,7094	-176,61	170,7094
Розвиток екологічних технологій, винаходів на душу населення	-0,37796	2,061683	-0,18332	0,861746	-5,67768	4,92177	-5,67768	4,92177
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	4,915711	-1,71571	-0,96987					
2	5,521442	0,699964	0,395683					
3	4,712644	-0,4459	-0,25206					
4	5,411165	1,122304	0,634428					
5	1,358995	0,914425	0,516915					
6	2,941671	-1,16384	-0,65791					

7	1,556895	-2,35674	-1,33224					
8	1,187858	-1,67153	-0,9449					
9	1,425165	1,289951	0,729197					
10	1,982163	3,327076	1,880763					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.2

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Німеччини*

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,855045							
R-квадрат	0,731102							
Нормированный R-квадрат	0,577445							
Стандартная ошибка	0,963324							
Наблюдения	12							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	4	17,6617	4,415424	4,758035	0,035881			
Остаток	7	6,495953	0,927993					
Итого	11	24,15765						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	-34,0072	10,27956	-3,30823	0,012973	-58,3145	-9,6999	-58,3145	-9,6999
Переменная X 1	-0,04926	0,148569	-0,33155	0,749935	-0,40057	0,302052	-0,40057	0,302052
Переменная X 2	0,993405	0,488064	2,035401	0,081263	-0,16068	2,147493	-0,16068	2,147493
Переменная X 3	0,34587	0,133413	2,592464	0,035816	0,030397	0,661342	0,030397	0,661342
Переменная X 4	-30,8923	12,82404	-2,40894	0,046847	-61,2164	-0,5683	-61,2164	-0,5683
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	4,651966	0,60304	0,784732					
2	2,928173	-1,19053	-1,54923					
3	2,435591	0,526455	0,685072					
4	0,458184	0,24853	0,323411					
5	3,616988	0,462945	0,602427					
6	3,684448	-0,02445	-0,03181					
7	1,642663	-1,15067	-1,49736					
8	1,376797	-0,88721	-1,15452					
9	0,671366	1,258325	1,637448					
10	2,211842	-0,46864	-0,60983					
11	1,469228	0,474397	0,61733					
12	2,075018	0,147807	0,19234					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.3

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Італії*

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,867235							
R-квадрат	0,752096							
Нормированный R-квадрат	0,442217							
Стандартная ошибка	1,474089							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	5	26,36927	5,273854	2,427061	0,205426			
Остаток	4	8,691754	2,172938					
Итого	9	35,06103						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	3,25773	5,951652	0,547366	0,613235	-13,2667	19,78217	-13,2667	19,78217
Переменная X 1	-0,39537	1,284953	-0,30769	0,773674	-3,96297	3,172235	-3,96297	3,172235
Переменная X 2	-0,08202	0,40885	-0,2006	0,850797	-1,21716	1,053133	-1,21716	1,053133
Переменная X 3	0,098021	2,474516	0,039612	0,970301	-6,77234	6,968378	-6,77234	6,968378
Переменная X 4	0,254509	0,731662	0,34785	0,745487	-1,77691	2,285929	-1,77691	2,285929
Переменная X 5	-0,12417	0,080764	-1,53748	0,198993	-0,34841	0,100063	-0,34841	0,100063
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	2,633173	-0,6474	-0,65878					
2	2,495426	0,391411	0,398291					
3	2,749154	0,960952	0,977844					
4	2,107641	-1,15797	-1,17833					
5	0,467019	1,219504	1,24094					
6	1,326428	-0,74981	-0,76298					
7	-2,32274	-0,49628	-0,505					
8	-0,63345	-1,09471	-1,11396					
9	0,075451	0,038222	0,038894					
10	-0,58412	1,53608	1,563081					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.4

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Японії*

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,694333							
R-квадрат	0,482098							
Нормированный R-квадрат	-0,55371							
Стандартная ошибка	1,950745							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	6	10,62699	1,771165	0,465434	0,804656			
Остаток	3	11,41622	3,805406					
Итого	9	22,04321						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	-5,46041	92,81082	-0,05883	0,956784	-300,826	289,905	-300,826	289,905
Переменная X 1	0,303868	1,400365	0,216992	0,842134	-4,15272	4,760456	-4,15272	4,760456
Переменная X 2	1,414196	3,904912	0,362158	0,741242	-11,013	13,84137	-11,013	13,84137
Переменная X 3	-0,13124	0,462191	-0,28396	0,794914	-1,60214	1,339656	-1,60214	1,339656
Переменная X 4	6,946442	48,21608	0,144069	0,89458	-146,499	160,3915	-146,499	160,3915
Переменная X 5	-0,02126	0,15766	-0,13484	0,901278	-0,523	0,480485	-0,523	0,480485
Переменная X 6	-0,35242	1,297221	-0,27168	0,803495	-4,48076	3,775914	-4,48076	3,775914
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	4,248162	0,644551	0,572292					
2	3,032193	-0,29005	-0,25754					
3	3,261414	-0,48178	-0,42777					
4	2,581696	-0,91903	-0,816					
5	1,689624	2,502115	2,221608					
6	1,612676	-1,7281	-1,53436					
7	1,361909	0,133181	0,11825					
8	1,512642	0,487626	0,432959					
9	0,920981	-0,54626	-0,48502					
10	1,156079	0,197745	0,175576					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.5

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Швеції*

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,246292							
R-квадрат	0,06066							
Нормированный R-квадрат	-0,20772							
Стандартная ошибка	2,150417							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	2	2,090362	1,045181	0,22602	0,803304			
Остаток	7	32,37004	4,624291					
Итого	9	34,4604						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	-0,13501	9,003658	-0,01499	0,988455	-21,4253	21,15526	-21,4253	21,15526
Переменная X 1	1,261603	2,371681	0,531944	0,611223	-4,34653	6,869738	-4,34653	6,869738
Переменная X 2	0,649532	3,890269	0,166963	0,87212	-8,54949	9,848555	-8,54949	9,848555
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	3,113538	-2,35886	-1,24381					
2	4,148052	-0,12375	-0,06525					
3	3,100173	1,635114	0,86218					
4	2,868087	-0,04976	-0,02624					
5	2,771032	3,217894	1,696764					
6	2,51534	0,149068	0,078602					
7	2,571925	-2,85825	-1,50712					
8	2,659488	-1,41828	-0,74785					
9	2,681723	-0,0774	-0,04081					
10	2,637754	1,884215	0,993528					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.6

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі Великої Британії*

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,707002							
R-квадрат	0,499852							
Нормированный R-квадрат	0,374815							
Стандартная ошибка	0,677584							
Наблюдения	11							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	2	3,67078	1,83539	3,997628	0,062574			
Остаток	8	3,672959	0,45912					
Итого	10	7,343739						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	-8,05601	6,302354	-1,27825	0,236997	-22,5893	6,477244	-22,5893	6,477244
Переменная X 1	0,015078	0,005396	2,794025	0,023413	0,002634	0,027522	0,002634	0,027522
Переменная X 2	1,081092	2,283415	0,473454	0,64854	-4,18447	6,346657	-4,18447	6,346657
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	1,7815	-1,0497	-1,73204					
2	2,151664	0,31807	0,524826					
3	3,525764	0,138365	0,228307					
4	3,18203	-0,08594	-0,14181					
5	2,257466	-0,56292	-0,92883					
6	1,965647	-0,51302	-0,8465					
7	1,751435	-0,27011	-0,44568					
8	1,84136	0,211029	0,348204					
9	1,83361	1,220641	2,014095					
10	1,849532	0,496408	0,819088					
11	1,838616	0,097175	0,160342					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.7

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі США*

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,847796							
R-квадрат	0,718758							
Нормированный R-квадрат	0,493764							
Стандартная ошибка	0,546108							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	4	3,81091	0,952728	3,194566	0,117322			
Остаток	5	1,491169	0,298234					
Итого	9	5,302079						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	-18,4355	15,13819	-1,21781	0,277625	-57,3494	20,4785	-57,3494	20,4785
Переменная X 1	-0,53033	1,07265	-0,49441	0,641968	-3,28767	2,227002	-3,28767	2,227002
Переменная X 2	-0,09569	0,2237	-0,42775	0,686631	-0,67073	0,47935	-0,67073	0,47935
Переменная X 3	0,035927	0,019734	1,820554	0,128318	-0,0148	0,086656	-0,0148	0,086656
Переменная X 4	-0,038	0,190041	-0,19996	0,84939	-0,52652	0,450516	-0,52652	0,450516
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	2,494637	-0,57527	-1,41328					
2	2,215933	0,503043	1,235842					
3	3,794639	0,297538	0,730971					
4	3,700739	-0,35552	-0,87342					
5	2,418394	0,113526	0,278904					
6	2,125029	-0,52357	-1,28628					
7	2,05415	0,169881	0,417352					
8	2,022048	-0,34472	-0,84688					
9	2,242256	0,326938	0,803198					
10	2,473433	0,388155	0,953592					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК Ж.8

Оцінка регресійної моделі впливу екологічних чинників на ВВП на прикладі України*

ВЫВОД ИТОГОВ								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,824043							
R-квадрат	0,679048							
Нормированный R-квадрат	0,518571							
Стандартная ошибка	4,560908							
Наблюдения	10							
Дисперсионный анализ								
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
Регрессия	3	264,0665	88,02217	4,231452	0,062968			
Остаток	6	124,8113	20,80189					
Итого	9	388,8778						
	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	2,523025	14,02557	0,179887	0,863162	-31,7963	36,84237	-31,7963	36,84237
Переменная X 1	2,238599	1,588	1,409697	0,208298	-1,6471	6,124296	-1,6471	6,124296
Переменная X 2	-26,132	14,81464	-1,76393	0,128196	-62,3821	10,11812	-62,3821	10,11812
Переменная X 3	15,32076	8,038389	1,905949	0,105298	-4,34847	34,98999	-4,34847	34,98999
ВЫВОД ОСТАТКА								
Наблюдение	*Предсказанное Y*	*Остатки*	*Стандартные остатки*					
1	-6,95233	0,607096	0,163024					
2	-9,86747	-2,33253	-0,62636					
3	0,668867	5,231133	1,404721					
4	-2,63881	5,636172	1,513486					
5	6,907617	-3,07323	-0,82526					
6	1,582606	3,882926	1,042686					
7	0,308679	-0,07	-0,0188					
8	4,288148	-4,31488	-1,15868					
9	-2,98444	-3,56817	-0,95817					
10	-7,77446	-1,99852	-0,53666					

*Розраховано автором.

ДОДАТОК З.1

Групи показників еколого-економічної системи в Україні за 2000-2016 рр.*

Показник	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Виробнича продуктивність на основі CO2, ВВП на одиницю викидів CO2, пов'язаних з енергією	0,77	0,65	0,78	1,15	1,32	1,33	1,36	1,40	1,48	1,67	1,62
Енергоємність, ТПЕС на душу населення	3,21	3,22	2,74	3,01	2,89	2,78	2,70	2,57	2,36	2,08	2,12
Відновлювана електроенергія,% загального виробництва електроенергії	3,52	5,14	6,59	6,67	7,09	5,75	5,66	7,80	5,59	2,38	1,68
Продуктивність неенергетичних матеріалів, ВВП на одиницю ДМК	0,00	1,22	1,20	1,40	1,92	1,92	1,08	1,08	2,12	2,21	2,27
Смертність від впливу навколишнього ПМ2,5	887,41	1176,12	1108,40	1 183,03	1 044,17	1 022,21	1 003,37	986,66	933,99	1120,51	1 077,42
Витрати на соціальне забезпечення передчасної смерті від впливу навколишнього озону, еквівалент ВВП	0,67	1,02	0,87	1,15	1,02	0,98	0,98	0,97	0,93	1,08	1,04
Розробка екологічних технологій,% всіх технологій	0,01	0,10	0,13	0,15	0,14	0,10	0,09	0,09	0,06	0,08	0,08
Розвиток екологічних технологій, винаходів на душу населення	0,01	0,18	0,40	0,65	0,99	0,77	0,70	0,63	0,41	0,53	0,53
Екологічні податки,% ВВП	1,02	1,02	0,90	0,81	0,74	0,74	0,73	0,71	0,69	0,68	0,66
Приріст ВВП, %	-6,345	-12,2	5,9	2,997359	3,834388	5,465532	0,238681	-0,02673	-6,55262	-9,77297	2,440995

Складено автором за [145]

ДОДАТОК К.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Dovgal O., Panova I. International trade liberalization in the context of the global trend towards ecologization. *The Potential of Modern Science*: collective monograph. Vol. 2. London: Sciemcee Publishing, 2019. P. 45-56.

Особистий внесок здобувача: проведено аналіз еволюції регулювання екологічних аспектів лібералізації міжнародної торгівлі.

2. Довгаль О. А., Панова І. О. Екологічна політика в процесі екологізації економічного розвитку. *Проблеми Економіки.* 2018. № 4 (38). С. 380-385. (Index Copernicus).

Особистий внесок здобувача: проаналізовано особливості формування екологічної політики в процесі екологізації економічного розвитку.

3. Довгаль О. А., Панова І. О. Екологічні аспекти світового соціально-економічного розвитку. *Економічний простір.* 2018. № 140. С 158-167. (Index Copernicus).

Особистий внесок здобувача: узагальнено теоретичні підходи до дослідження сутності екологічних аспектів соціально-економічного розвитку.

4. Панова І. О. Екологізація економічного розвитку в умовах екологічної кризи. *Бізнес Інформ*. 2018. № 12. С. 251-255. (Index Copernicus).

5. Панова І. О. Сутність, еволюція та характеристика сучасного етапу розвитку еколого-економічних систем. *Інтернаука. Серія: «Економічні науки».* 2019. № 1 (21). С. 49-55.

6. Панова И. А. Экологизация экономики Украины в условиях глобальных вызовов. *Ефективна економіка.* 2019. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?n=2&y=2019 (дата звернення: 22.05.2019). (Index Copernicus).

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:

7. Panova I. Conceptual framework for the ecologization of economic system. *The scientific heritage.* 2019. № 32. P. 2. P. 23-27. (Index International Scientific Indexing, General Impact Factor, Scientific Indexing Services).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Панова І. О. Природокористування як галузь бізнесу. *Актуальні питання економіки, фінансів, менеджменту та права в сучасних умовах*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 2 квітня 2018 р. Полтава : ЦФЕНД, 2018. Ч. 5. С. 13-14.

9. Панова І. О. Наслідки економічного впливу на екологію. *Сучасні перетворення міжнародного бізнесу*: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конференції, 26 квітня 2018 р. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 87-88.

10. Панова І. О. Кліматичні зміни, як наслідок розвитку економіки. *Двадцять шості економіко-правові дискусії*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 30 квітня 2018 р. Львів, 2018. С. 42-45.

11. Панова І. О. Вплив соціально-економічної діяльності на якість екологічного середовища. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 16 жовтня 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 84-86.

12. Панова І. О. Екосистемі послуги як складові економіки. *Світ економічної науки*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 29 жовтня 2018 р. Випуск 8. Тернопіль, 2018. С. 125-127.

13. Панова І. О. Міжнародна співпраця України у сфері екологічної політики. *Вплив розвитку міжнародних економічних відносин на розвиток економіки в Україні та зовнішньоекономічних зв'язків*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 26 лютого 2019 р. Київ: Міжнародний центр наукових досліджень, 2019. С.58-60.

14. Панова І.О. Наслідки впливу парникових газів на екосистеми: приклад України. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнар. наук. Інтернет-конференції, 6 березня 2019 р. Випуск 36. Тернопіль, 2019. С. 48-49.

15. Панова І. О. Глобальні виклики як основа успішної екологізації економіки України. *Тридцять п'яті економіко-правові дискусії*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 21 березня 2019 р. Львів: МІК "Наукова спільнота", 2019. С. 56-58.

16. Панова І. О. Особливості процесу екологізації економічних систем. *Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин*: матеріали XIV всеукраїнської науково-практичної конференції (29 березня 2019 р., м. Харків). Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. С. 94-97/ URL: http://international-relations-tourism.karazin.ua/themes/irtb/resources/bb37decb0268b11578c773bffbe4f8b6.pdf

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

17. Панова І. О. Вплив відновлювальної енергетики на економіку (на прикладі «зеленого» тарифу). *Фінансові аспекти розвитку економіки України: теорія, методологія, практика :* збірн. наук. праць молодих вчених та студентів. Том 1 ; ред. кол. : Н. А. Хрущ, Р. С. Квасницька, І. В. Форкун та інші (відп. ред. Н. А. Хрущ). Хмельницький : ХНУ, 2018. С. 145-148.