



УДК 657.005:52

**THE IMPACT OF ECONOMIC DEVELOPMENT ON THE ENVIRONMENT  
ВПЛИВ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ****Huryna M. M. / Гурина М.М.***student / студент*

ORCID: 0000-0002-9062-9456

**Averkyna M.F. / Аверкина М.Ф.***d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-1517-6434

*National University "Ostroh Academy", 3 Nezalezhnosti Ave., Ostrog, 35800**Національний університет «Острозька академія»,**Острог, пр. Незалежності, 3, 35800*

**Анотація.** У статті розглядається питання посилення негативного впливу економіки на навколишнє середовище, коротко описуються ідеї запобігання такій тенденції. Також розкрито взаємодію економічного розвитку та екології через такі сфери економіки як сільське господарство, енергетика, туризм та транспорт. Рівень забруднення визначено викидами CO<sub>2</sub> і за допомогою IPAT моделі показано зміну впливу людини на навколишнє середовище в період з 1990 по 2020 рік.

**Ключові слова.** навколишнє середовище, економічне зростання, реагування, економіко-екологічний зв'язок, IPAT модель.

**Вступ.**

Зниження рівня глобальної бідності та погіршення стану навколишнього середовища — це два найважливіших виклики, які постали перед людством сьогодні. Ці проблеми є взаємопов'язаними, адже зміна клімату загрожує економічному зростанню, особливо, в країнах з низьким рівнем доходу це загрожує життєдіяльності та здоров'ю вразливих верств населення. Крім того, екологічні зміни можуть мати економічний ефект, наприклад впливати на активності компаній виробничого сектору, а економічні зміни можуть впливати на навколишнє середовище.

У даній статті вважаємо за доцільне зосередитися на одному з двох напрямків причинно-наслідкового зв'язку проблеми, а саме: як економічний розвиток впливає на навколишнє середовище? Чи можливо, щоб рішення, які приймаються, максимізували економічне зростання і не загрозували стану навколишнього середовища? У статті розглянемо означену проблему у розрізі чотирьох сфер та побудуємо IPAT модель для аналізу рушійних сил, які лежать в основі динаміки забруднення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідженню і розвитку теорії та практики організації, формування й реалізації державної екологічної та економічної політики й їхнього взаємозв'язку відводилося місце у працях багатьох відомих українських учених, зокрема, таких як В. Бакуменко, М. Корецький, А. Бондар, В. Рибак, В. Ткачук, М. Гаман, О. Дацій, А. Даниленко, Я. Жовнірчик, О. Лазор, Н. Левченко, Н. Бондар та інших. Також дане питання розкрито у працях багатьох зарубіжних вчених, таких як Г. Дейлі, Дж. Медоуза, Т. Панайоту, К. Гофмана, Д. Гросмана, Н. Шафіка та ін.



### **Мета і завдання дослідження.**

Метою статті є проаналізувати та дослідити особливості економіко-екологічних процесів, з'ясувати зв'язки між ними у різних сферах економіки.

### **Виклад основного матеріалу.**

Розглянемо вплив економіки на середовище у розрізі чотирьох сфер: сільське господарство, енергетика, туризм та транспорт. Історично сільське господарство здійснювало позитивний вплив на ландшафти та біологічну різноманітність. Однак інтенсивність сучасного сільського господарства найчастіше становить загрозу для біологічної різноманітності, негативно впливає на навколишнє середовище, оскільки вичерпуються та забруднюються такі ресурси, як повітря, вода та ґрунти. Зараз використання добрив суттєво збільшується у країнах ЄС, а нітрати, що містяться в органічних та хімічних добривах, продовжують забруднювати питну воду та викликати евтрофікацію прибережних та морських вод [1]. Окрім того, площа зрошуваних земель у південних країнах ЄС збільшилася, що свідчить про інтенсифікацію сільського господарства, проте виробництво біопалива та, у перспективі, зв'язування вуглецю у ґрунті – нові джерела доходу фермерам, сприятливі для довкілля. Тим не менш, можливими навантаженнями на навколишнє середовище від вирощування енергетичних культур необхідно вправно керувати, щоб забезпечити загальний позитивний результат.

Щодо сфери енергетики, то споживання енергії та супутні викиди парникових газів продовжують зростати, незважаючи на підвищення ефективності енергокористування та збільшення частки відновлюваних джерел енергії в окремих районах. І ця тенденція продовжуватиметься, якщо не вживати додаткових політичних та інших заходів. Розробка та розповсюдження екологічно чистих технологій значно сприятимуть забезпеченню надійності та конкурентоспроможності енергетичної системи з прийнятними витратами та зменшенням впливу на навколишнє середовище [2]. З'явилися окремі європейські ініціативи щодо розроблення цілей загальної енергетичної політики, сприяння більш стійкому виробництву та споживанню енергії та забезпеченню стабільності енергопостачання. Підвищення ефективності енергокористування, включаючи мінімізацію втрат через застарілі промислові підприємства та інфраструктуру, є головним способом обмеження зростання споживання енергії та пом'якшення пов'язаних з енергетикою несприятливих екологічних наслідків, і, водночас, дозволяє підтримувати ціни на доступному рівні.

Розглядаючи туризм, як одну з важливих сфер впливу, то варто зауважити, що потік зарубіжних туристів продовжує зростати, а разом з ним і економічна значущість туристичної індустрії. Вона, як і раніше, є одним з основних факторів, що стимулюють потребу в транспорті. І, на жаль, особливо тих видів, які завдають найбільших збитків навколишньому середовищу: особистих автомобілів та повітряного транспорту [3]. Вплив туризму на навколишнє середовище, згідно з прогнозами, зростатиме внаслідок підвищення добробуту, зміни стилю життя та демографічних змін. На деяких напрямках наплив туристів у пікові періоди перевищує гранично допустимий рівень



навантаження. Тому відповідна поведінка туристів залишається ключовим чинником стійкого розвитку.

Також сфера транспорту має значний вплив, адже обсяг транспортних перевезень зростає майже пропорційно до зростання економіки. Є країни, у яких велику частку становить залізничний транспорт. Дуже важливо зберегти конкурентоспроможність залізничного транспорту, оскільки він найбільш безпечний для довкілля. Для цього потрібна координація промислового розвитку та модернізація залізничної мережі [4]. Споживання енергії транспортом та пов'язані з цим викиди CO<sub>2</sub> на душу населення у продовжують триматися на рівні, що перевищує зафіксовані норми. Споживання енергії швидко збільшується поряд із загальним зростанням обсягів транспортних перевезень, а також через подальший перехід до автомобільного транспорту [5]. Технічний огляд транспортних засобів є одним із способів забезпечення відповідності стану транспортних засобів первісним технічним характеристикам. Проте інвестиції в інфраструктуру протягом останніх років змістилися у бік автодорожнього транспорту. Це призводить до прискореного зростання обсягу перевезень автомобільним транспортом, особливо вантажним, що спричиняє збільшення викидів і споживання енергії.

Саме тому проблеми розробки інструментарію для оцінювання впливу економіки на навколишнє середовище в країнах з різним рівнем розвитку набувають все більшої актуальності. Складність полягає в неоднозначності впливу основних факторів: чисельність населення може збільшуватися і зменшуватися, інвестиції можуть вести до створення нових виробництв, що збільшує в тій або іншій мірі екологічне навантаження, а технологічна модернізація може її істотно знизити. Для дослідження впливу окремих факторів на динаміку забруднень є багато моделей, з яких слід виділити моделі IPAT і STIRPAT. В якості факторів в цих моделях розглядається чисельність населення, ВВП на душу населення, ВВП на одиницю використання енергії, інтенсивність енергоспоживання та кількість викидів вуглекислого газу в період 1990-2020 років. Модель має такий вигляд:

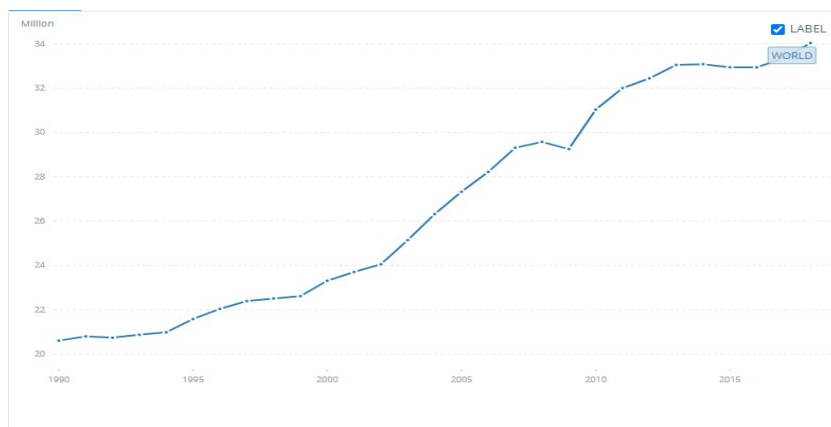
$$CO_2 = \infty POP^{a1} * G^{a2} * E^{a3} * CI^{a4} \quad (1)$$

де CO<sub>2</sub> — викиди вуглекислого газу від спалювання палива, POP — населення, G — ВВП на душу населення, E — ВВП на одиницю використання енергії, CI — інтенсивність енергоспоживання [7, 8].

Після лінеаризації даної моделі, отримали відповідні коефіцієнти і модель набула вигляду:

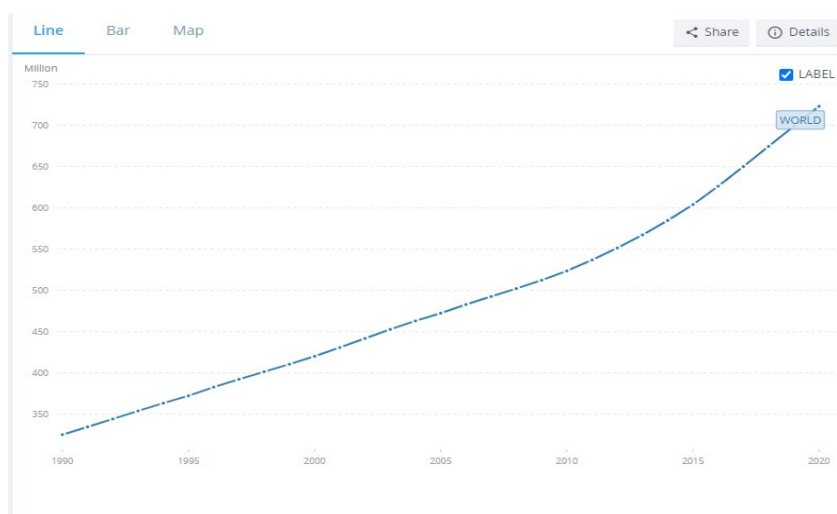
$$\ln(CO_2) = 10.8 + 0.12 * \ln(POP) + 0.34 * \ln(G) - 0.66 * \ln(E) - 0.49 * \ln(CI) \quad (2)$$

Наведемо статистику вищенаведених факторів з 1990 року по 2020 рік у всьому світі у вигляді графіків:



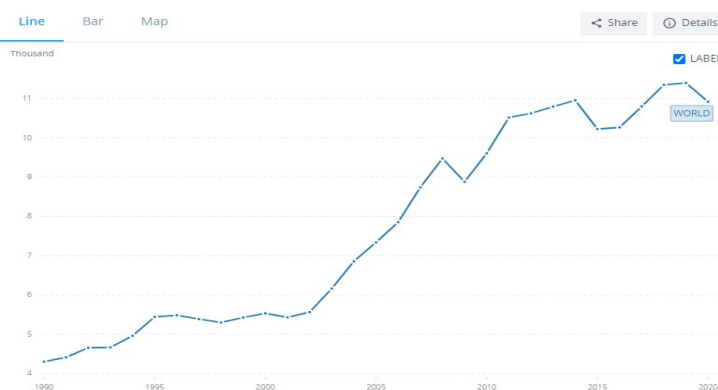
**Рисунок 1 - Викиди CO2 (кт)**

Джерело: [9]



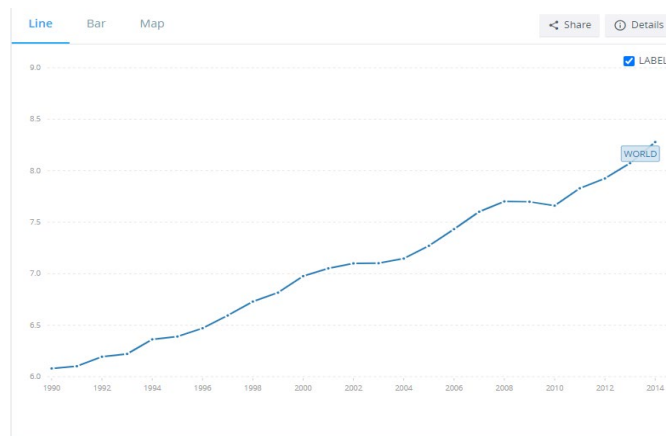
**Рисунок 2 - Населення (млн.осіб)**

Джерело: [9]



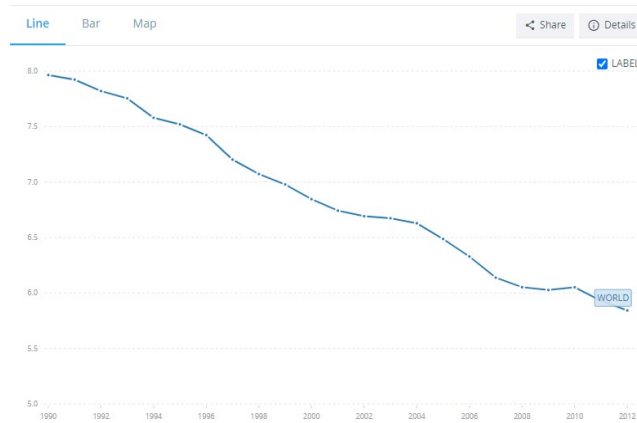
**Рисунок 3 - ВВП на душу населення (дол. США)**

Джерело: [9]



**Рисунок 4 - ВВП на одиницю використання енергії**

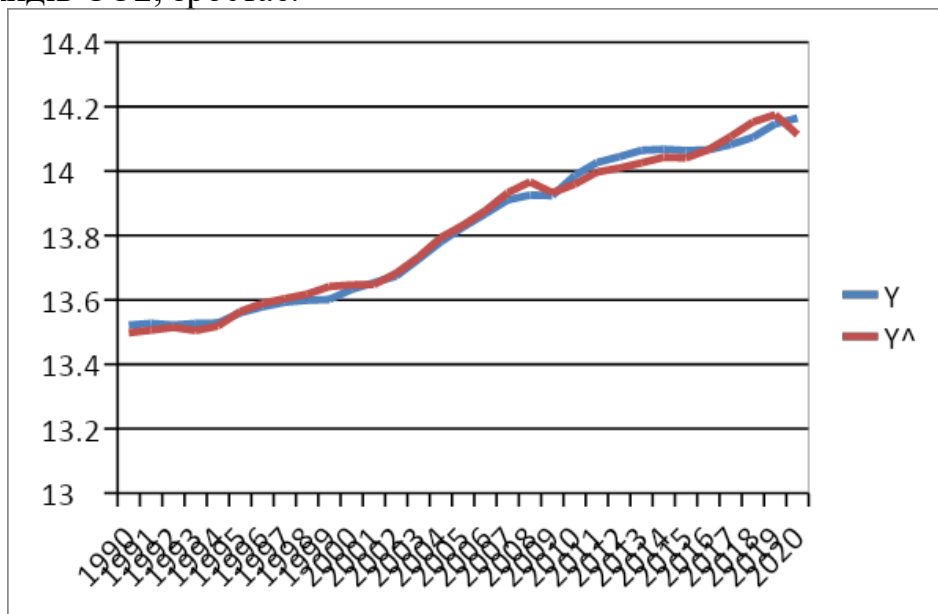
Джерело: [9]



**Рисунок 5 - Інтенсивність енергоспоживання**

Джерело: [9]

В результаті дослідження спостережено, що зазначені фактори значно впливають на навколишнє середовище і рівень забруднення, який ми визначали у рівні викидів CO<sub>2</sub>, зростає:



**Рисунок 6 - Модельні значення викидів CO<sub>2</sub> (kt) за допомогою моделі ІРАТ.**

Джерело: авторська розробка



З отриманих даних бачимо, що модель має високу точність і адекватність:

| Регрессионная статистика |              |                    |              |             |              |              |              |               |
|--------------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Множественный R          | 0.994025985  |                    |              |             |              |              |              |               |
| R-квадрат                | 0.988087658  |                    |              |             |              |              |              |               |
| Нормированный R-квадрат  | 0.98625499   |                    |              |             |              |              |              |               |
| Стандартная ошибка       | 0.026840138  |                    |              |             |              |              |              |               |
| Наблюдения               | 31           |                    |              |             |              |              |              |               |
| Дисперсионный анализ     |              |                    |              |             |              |              |              |               |
|                          | df           | SS                 | MS           | F           | Значимость F |              |              |               |
| Регрессия                | 4            | 1.553606917        | 0.388401729  | 539.1525643 | 1.34667E-24  |              |              |               |
| Остаток                  | 26           | 0.018730218        | 0.000720393  |             |              |              |              |               |
| Итого                    | 30           | 1.572337135        |              |             |              |              |              |               |
|                          | Коэффициенты | Стандартная ошибка | t-статистика | P-Значение  | Нижние 95%   | Верхние 95%  | Нижние 95.0% | Верхние 95.0% |
| Y-пересечение            | 10.81004011  | 4.155512897        | 2.601373255  | 0.015121408 | 2.268261017  | 19.3518192   | 2.268261017  | 19.3518192    |
| Переменная X 1           | 0.121570337  | 0.258904518        | 0.469556645  | 0.642586014 | -0.410615521 | 0.653756195  | -0.410615521 | 0.653756195   |
| Переменная X 2           | 0.345308158  | 0.045153382        | 7.647448359  | 4.07483E-08 | 0.252494052  | 0.438122265  | 0.252494052  | 0.438122265   |
| Переменная X 3           | -0.668829876 | 0.219182785        | -3.051470837 | 0.005192236 | -1.119366543 | -0.218293209 | -1.119366543 | -0.218293209  |
| Переменная X 4           | -0.489070915 | 0.468753146        | -1.043344283 | 0.306393301 | -1.452606807 | 0.474464976  | -1.452606807 | 0.474464976   |

**Рисунок 7 - Оцінка ІРАТ моделі.**

Джерело: авторська розробка

### Висновки.

Отже, у багатьох сферах економічної діяльності досі існують проблеми забруднення навколишнього середовища. Відстеження розробок у даних секторах – енергетика, транспорт, сільське господарство та туризм – допомагає зрозуміти безпосередні причини виникнення змін у навколишньому середовищі, що піддаються спостереженню та виявляє області, де необхідно вжити заходів щодо зниження негативного впливу діяльності на навколишнє середовище. Встановлено, що без таких дій досягнення цілей із захисту навколишнього середовища та сталого розвитку видається вкрай малоімовірним. Побудувавши ІРАТ модель спостережено, що розвиток економіки негативно впливає на навколишнє середовище, оскільки рівень забруднення зростає. Вихід з еколого-економічної кризи не обов'язково повинен вимагати відмови від економічного розвитку, проте в світлі переосмислення еколого-економічних залежностей в світі рівень розвитку не може вимірюватися єдиним рішенням.

### Література:

1. Як еко стандарти ЄС можуть допомогти мінімізувати нітратне забруднення вод від агросектору. URL: <https://ecoaction.org.ua/iak-ekostandarty-es-minimizuut-nitratne-zabrudnennia.html> (дата звернення: 21.02.2022)
2. Секретаріат Енергетичного співтовариства, Annual Implementation Report, 2015 р., с. 210—212.
3. Ольга Подосенова. Туризм: борьба с изменением климата. 2018. URL: <https://bellona.ru/2018/12/21/turizm-klimat/> (дата звернення: 21.02.2022)
4. The Environmental Impacts of Increased International Road and Rail Freight Transport. 2008. URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/41380980.pdf> (дата звернення: 21.02.2022)
5. Cutting Transport CO2 Emissions. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789282123782-sum->





[ru.pdf?expires=1645575380&id=id&accname=guest&checksum=239B9768478511301CE432212271C426](https://www.sworldjournal.com/ru.pdf?expires=1645575380&id=id&accname=guest&checksum=239B9768478511301CE432212271C426) (дата звернення: 21.02.2022)

6. The world bank data. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата звернення: 15.03.2022)

7. Saoussen Agir Bargaoui. Environmental Impact determinants: An empirical analysis based on the STIRPAT model. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042813051215?token=407276879BB1178DEE15E43D7552FA8C9DA85112CB05B5F08B03DC3133AE6542DE7976930FD86DCB2D1E047D9592F1ED&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220329101554> (дата звернення: 15.03.2022)

8. I.V. FilimonovaI.V. ProvornayaA.V. KomarovaE.A. ZemnukhovaM.V. Mishenin. Influence of economic factors on the environment in countries with different levels of development. 2019. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2352484719304305?token=100541A4CFE3AEC99B44CC9FAC6DAFE71815606D752537C36ABD881AA3554F5D1FACD9C3D21EBB8E85EA4850D7E1035F&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220329083924>

9. World Bank Open Data. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата звернення: 18.02.2022)

**Abstract.** *The article examines the issue of increasing the negative impact of the economy on the environment, and briefly describes the ideas for preventing such a trend. The interaction of economic development and ecology through such areas of the economy as agriculture, energy, tourism and transport is also revealed. The development of tools for assessing the impact of the economy in the form of population, GDP and intensity of energy consumption was reviewed. The level of pollution is determined by CO<sub>2</sub> emissions and using the IPAT model, the change in human impact on the environment between 1990 and 2020 is shown.*

**Key words:** *environment, economic growth, response, economic-ecological relationship, IPAT model*

*Науковий керівник: д.е.н., проф. Аверкина М.М.*

*Стаття відправлена: 20.09.2022 р.*

*© Гурина М.М.*