

УДК 630*946.3

*Доц. Т.Ю. Туниця, канд. екон. наук – Львівський НУ
ім. Івана Франка*

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ АДАПТАЦІЇ ТЕОРІЇ КУЗНЕЦА ДО ВИРІШЕННЯ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГО-ЕКО- НОМІЧНИХ ПРОБЛЕМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Проаналізовано теоретичні основи Екологічної кривої Кузнеца (ЕКК) та емпірично доведено можливість її побудови на прикладі низки Європейських країн, у т.ч. України. Розкрито наукові підходи деяких західних вчених до емпіричної перевірки ЕКК для оцінки екологічної стійкості довкілля та сталого розвитку. Встановлено, що крива Кузнеца дає тільки гіпотетичне відображення екологічної ситуації в різних регіонах або країнах. Незважаючи на це вона дає змогу знайти орієнтовну, так звану "поворотну", точку, а саме – рівень національного доходу, який країна повинна досягнути для того, щоб підтримувати сталий соціо-еколого-економічний розвиток.

Assist. prof. T.Yu. Tunytsya – L'viv NU named after Ivan Franko

Scientific attempts to adaptation the Kuznets theory for solving the current ecological-economic problems of sustainable development

This research analyzes the theoretical background and empirically testes the Environmental Kuznets Curve (EKC) for Ukraine and other European countries. The article analyzes some theoretical approaches in testing the Kuznets curve application for evaluation of the environment stability and development. The Kuznets curve gives us only a hypothetical view of environmental situation in different regions or countries. In spite of that, it allows to find the so-called "turning point" that define the level of national income which a country should reach in order to maintain the sustainable socio-ecological-economic development.

Імплементация задекларованого на конференції в Ріо-де-Жанейро у 1992 р. принципу сталого розвитку і прийнятого там "Порядку денного на

XXI ст." залишається однією з найбільш актуальних наукових і практичних проблем сучасності. Принцип сталого розвитку, як і "Порядок денний" загалом, недостатньо запроваджений у більшості країн світу, про що засвідчив саміт Землі 2002 р. в Йоганнесбурзі ("Ріо+10").

Вчені досліджують різні шляхи вирішення цієї проблеми. Одним з них є вивчення взаємозв'язків між економічним зростанням та екологічною стійкістю. Останнім часом дослідники схиляються до думки, що взаємозв'язок між доходами (економічним зростанням) і забрудненням довкілля не має лінійного характеру, а ймовірніше виглядає як перевернута параболічна крива. Це означає, що по мірі зростання доходів на душу населення (які спочатку були на відносно низьких рівнях) обсяги забруднення збільшуються. Після досягнення відповідного рівня добробуту (т.з. "поворотної точки") обсяги забруднення зменшуються по мірі зростання доходів. Така модель характеризується перевернутою U-подібною кривою і називається по імені лауреата Нобелівської премії, відомого вченого (вихідця з України) Саймона Кузнеца – Екологічною кривою Кузнеца¹ (Environmental Kuznets Curve).

Згідно з теорією Кузнеца по мірі зростання економіки у країнах, що розвиваються, соціальні показники спочатку знижуються, а згодом починають швидко зростати. Тобто прискорення економічного зростання спочатку вимагатиме певних обмежень у задоволенні потреб. Цю теорію аналізували багато зарубіжних вчених, які намагаються адаптувати і використати її для вирішення сучасних екологічних проблем.

Одними з перших Екологічну криву Кузнеца описали Г. Гроссман і А. Крюгер (G.M. Grossman, A.V. Krueger) у 1991 р. [1]. Згодом у багатьох інших наукових дослідженнях здійснено спроби теоретично обґрунтувати та емпірично перевірити можливість існування ЕКК [2-8, 11-13]. ЕКК передбачає, що основними причинами збільшення забруднення довкілля є зростання обсягів виробництва і відповідно – валового внутрішнього продукту, а також приріст народонаселення. Сутність нової, адаптованої до сучасних умов теорії полягає в тому, що в процесі індустріалізації та економічного зростання країни інтенсивність і рівень забруднення збільшується внаслідок розширення обсягів виробництва товарів і послуг. Застосування малоефективних і забруднюючих технологій у країнах, що розвиваються, спричиняє негативний вплив на якість довкілля. Проте з часом, по мірі економічного розвитку і зростання доходів, збільшуються вимоги суспільства до забезпечення більш чистого природного довкілля та якісних умов життєдіяльності, що вимагає від держави збільшення фінансування природоохоронних заходів, а від приватного сектора – впровадження новітніх, екологічно чистих технологій.

¹ Саймон (Семен) Кузнец (1901-1985) – вчений-економіст, удостоєний у 1971 р. Нобелівської премії. Народився в Україні (м. Харків). Закінчив юридичний факультет Харківського університету. Працював у профспілках як статистик. У 1922 р. емігрував до США, де вступив до Колумбійського університету, а у 1926 р. здобув ступінь доктора економічних наук. С. Кузнец відомий своїми науковими працями у сфері розрахунків національного доходу і національного продукту, статистичними дослідженнями економічного розвитку та економічних циклів. С. Кузнец одним з перших започаткував вивчення взаємозв'язків між економічними коливаннями і довгостроковим економічним розвитком, а також між нерівністю розподілу доходів та економічним зростанням. Обґрунтував поняття "цикли Кузнеца" та вивів т.зв. "криву Кузнеца".

Тобто ЕКК вказує на те, що коли дохід держави зростає малими темпами, то рівень забруднення довкілля зростає значно швидшими темпами. Така залежність продовжується до певної міри. Після того, як суспільство досягне відповідного рівня добробуту (високого національного доходу), настає переломний момент ("поворотна точка"), після якого подальше зростання доходу спричинятиме дедалі менші обсяги забруднення. Такий підхід є дуже важливим для аналізу, оскільки означає, що обсяги забруднення довкілля не будуть зростати лінійно з ростом доходів, а зменшуватимуться як тільки буде досягнутий певний рівень економічного розвитку.

Теоретичні засади ЕКК висвітлено у науковій роботі Т. Панайотоу (Т. Panayotou) [2]. За допомогою ЕКК доведено, що за низьких рівнів економічного розвитку економічна діяльність не матиме значного впливу на довкілля (рис. 1). Коли економіка починає зростати (завершення індустріалізації), то пришвидшується як виснаження ресурсів, так і утворення відходів. На вищих стадіях розвитку економіки структурні зміни в бік інформатизації, впровадження більш ефективних технологій та підвищення попиту на якісне довкілля, спричиняють спадання кривої (зменшення негативного впливу на довкілля).

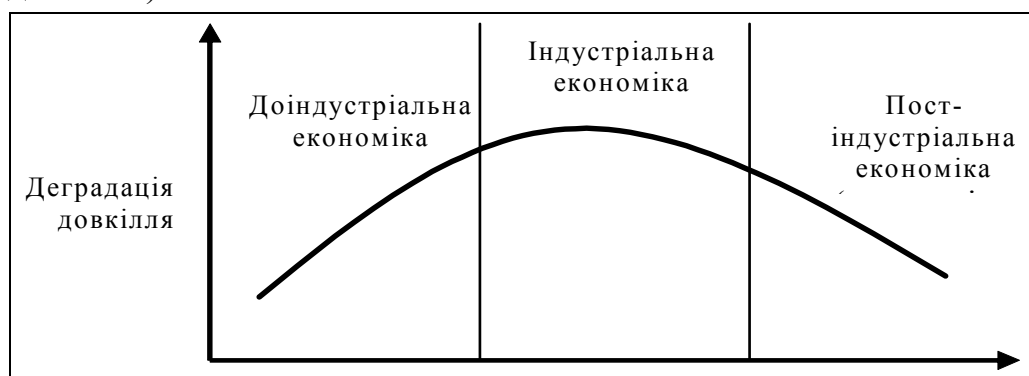


Рис. 1.
Графічне зображення Екологічної кривої Кузнеця [2]

Використовуючи статистичні дані та різні методи економетричного аналізу, можна побудувати реальну ЕКК для того чи іншого регіону, країни або сукупності країн, яка показуватиме кореляційний взаємозв'язок між економічним зростанням та якістю довкілля. Теорія підтверджується в тому випадку, коли результати дослідження покажуть обернений U-подібний зв'язок між доходом на душу населення та рівнем забруднення.

Рівняння для визначення ЕКК, запропоноване Г. Гроссманом і А. Крюгером [3], виглядає таким чином:

$$Y_{it} = G_{it}\beta_1 + G_{it}^2\beta_2 + G_{it}^3\beta_3 + \bar{G}_{it-}\beta_4 + \bar{G}_{it-}^2\beta_5 + \bar{G}_{it-}^3\beta_6 + X_{it}'\beta_7 + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

де: Y_{it} – величина забруднення в країні і у періоді t ; G_{it} – величина ВВП на душу населення в країні і у періоді t ; \bar{G}_{it-} – середнє значення ВВП на душу населення за останні три роки; X_{it}' – вектор коваріації; ε_{it} – стандартна помилка; β – параметри, які необхідно визначити.

У 2000 р. А. Левінсон (А. Levinson) на науковій конференції з проблем довкілля, яка відбулася в університеті Джордж Таун (США), висловив критичні зауваження щодо результатів досліджень Г. Гроссмана і А. Крюгера 1994 р. Він зазначав, що дані, використані у їхньому дослідженні, були неточ-

ними, і при побудові графіка спостережень важко побачити в ньому обернену U-подібну криву або будь-яку іншу послідовність. Більше того, він говорив про те, що немає ніякої необхідності будувати складні економетричні моделі для побудови ЕКК, а достатньо проведення елементарних спостережень [4].

Низка зарубіжних вчених, зокрема Н. Шафік і С. Бандіопадуй (N. Sha-fik, S. Bandyopadhyay), а також Г. Хетіж, Р. Лукас та Д. Вілер (H. Hettige, R. Lucas, D. Wheeler) у своїх дослідженнях використовували звичайну квадратичну або кубічну функції [5-6]. У такому випадку рівняння для оцінки ЕКК можна записати так:

$$Y_{it} = \beta_0 + G_{it}\beta_1 + G_{it}^2\beta_2 + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + G_{it}\beta_1 + G_{it}^2\beta_2 + G_{it}^3\beta_3 + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

де: Y_{it} – величина забруднення в країні і у періоді t ; G_{it} – величина ВВП на душу населення в країні і у періоді t ; β_0 – константа; ε_{it} – стандартна помилка; β – параметри, які необхідно визначити.

Розрахувавши рівняння (2), отримуємо обернену U-подібну криву, а розрахувавши рівняння (3) – N-подібну ЕКК. Деякі дослідники пропонують при регресії цих рівнянь використовувати логарифмічну лінійну функцію. Наприклад, П. Пірсон (P. Pearson) також доводить, що регресії для визначення існування ЕКК можна розраховувати через квадратичну, кубічну чи логарифмічну функції [7]. Отже, єдиного підходу щодо вибору найкращої функції для оцінки ЕКК немає.

Наше дослідження зосереджено на виявленні взаємозв'язків між обсягами викидів двоокису вуглецю (як основного парникового газу, що спричиняє глобальне потепління) і показниками валового внутрішнього продукту на душу населення.

При цьому зауважимо, що основним, але не єдиним, джерелом викидів CO_2 є спалювання викопних видів палива з метою отримання енергії. Близько 20 % антропогенних викидів CO_2 спричинені змінами землекористування, головним чином за рахунок перетворення лісових земель на землі іншого призначення [8]. Більше того, зміна землекористування була головним джерелом викидів CO_2 впродовж 1800-х рр. Викиди CO_2 через зміну землекористування були вдвічі більшими в країнах помірнього клімату, ніж у інших країнах світу. Т. Панайотоу та ін. зробили висновок, що для країн помірної зони внесок у підвищення концентрації двоокису вуглецю в атмосфері є набагато більшим, ніж частка глобальних екологічних збитків [8].

Основними чинниками, які спричиняють емісії CO_2 , є приріст валового внутрішнього продукту (тобто зростання економіки) та зростання чисельності населення, а також те, наскільки економіка є емісійно інтенсивною. До речі, викиди CO_2 на одиницю ВВП (інтенсивність викидів) є набагато більшими в колишніх країнах з центрально-плановою економікою (через їх енергомісткий шлях розвитку), ніж в інших країнах Європи [9].

За допомогою програми E-Views ми зробили регресію рівнянь (2) і (3) методом найменших квадратів (GLS) для оцінки β параметрів та побудови ЕКК. При цьому зауважимо, що для більш точного розрахунку ЕКК у модель

можна було б включити й інші параметри. Наприклад, окремо відділити промислове виробництво, яке має безпосередній негативний вплив на довкілля, від інших видів економічної діяльності, що не завдають шкоди довкіллю, але є складовою ВВП; можна включати показники ВВП з лагом, приріст ВВП, враховувати географічне розташування країн, політичні чинники, обсяги міжнародної торгівлі, вводити фіктивні змінні для країн з низьким і високим рівнями доходу, а також включати, крім CO₂, також показники інших видів забруднень. Проте враховуючи, що статистичні дані для інших видів забруднень відсутні або методика їх визначення у різних країнах неоднакова, включати їх у згадані вище моделі на сьогодні поки що недоцільно, тим більше, що всі ці параметри ускладнюватимуть модель та знижуватимуть достовірність висновків.

Важливим моментом при проведенні аналізу і виведенні ЕКК є також визначення формату змінних. Немає однозначної відповіді на питання, які значення ВВП на душу населення використовувати – реальні чи за паритетом купівельної спроможності; якими повинні бути дані щодо забруднення – обсяги поточних викидів чи їх концентрація.

У наших розрахунках ми використовуємо значення ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності та дані щорічних обсягів викидів CO₂ на душу населення для 38 країн Європи¹, сукупна чисельність населення яких становить 11,25 % від світової [10]. Ця вибірка включає спостереження за період з 1965 по 2002 рр. На жаль, дані про обсяги ВВП для країн Східної Європи (колишніх соціалістичних) є лише, починаючи з кінця 1980-их рр., що певним чином обмежує наш аналіз.

У результаті регресії рівнянь (2) і (3) ми отримали статистично значимі моделі, окрім статистики Дарбіна-Ватсона (табл. 1). Виявилось, що в цьому аналізі краще тестувати рівняння (2), застосовуючи фіксовані та випадкові ефекти. Таким чином, ми отримали обернену U-подібну криву з поворотною точкою (в якій викиди CO₂ на душу населення перестають збільшуватись і починають спадати) на відмітці 18468-18500 доларів США. Цей результат є важливим, оскільки свідчить, що викиди не зростатимуть лінійно зі збільшенням доходів, а більш ймовірно, що вони уповільняться та зменшуватимуться, як тільки буде досягнутий певний рівень економічного розвитку. З часом викиди шкідливих газів можуть зменшитись завдяки технологічним і структурним змінам в економіці. Таку думку підтримують ряд дослідників, зокрема Т. Панайотоу, який зазначає, що в період постіндустріальної економіки підсилюється дотримання екологічного законодавства, підвищується екологічна свідомість суспільства, покращуються технології і збільшується частка витрат на екологічні цілі, що сприяє поступовому зменшенню темпів деградації довкілля [11].

З метою покращення статистики Дарбіна-Ватсона ми провели регресію тих же рівнянь з урахуванням першої різниці змінних. Рівняння (2) і (3) після перетворення мають такий вигляд:

¹ Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Македонія, Мальта, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Португалія, Росія, Румунія, Сербія і Чорногорія (прим.: з 2006 р. окремі незалежні держави), Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Швейцарія, Швеція.

$$\Delta Y_{it} = \beta_0 + \Delta G_{it}\beta_1 + \Delta G_{it}^2\beta_2 + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

$$\Delta Y_{it} = \beta_0 + \Delta G_{it}\beta_1 + \Delta G_{it}^2\beta_2 + \Delta G_{it}^3\beta_3 + \varepsilon_{it}. \quad (5)$$

Табл. 1. Результати регресії

Залежна змінна – CO₂. Вибірка – 1965-2002. Включених спостережень – 38.
Кількість країн – 38. Загальний масив (незбалансованих) спостережень – 1066

Рівняння	$Y_{it} = \beta_0 + G_{it}\beta_1 + G_{it}^2\beta_2 + \varepsilon_{it}$			$Y_{it} = \beta_0 + G_{it}\beta_1 + G_{it}^2\beta_2 + G_{it}^3\beta_3 + \varepsilon_{it}$		
Спосіб регресії (типові коефіцієнти)	Pooled Least Squares, Common Intercept	Pooled Least Squares, Fixed Effects*	GLS (Variance Components), Random Effects**	Pooled Least Squares, Common Intercept	Pooled Least Squares, Fixed Effects*	GLS (Variance Components), Random Effects**
Поворотна точка	34,000 USD	18,468 USD	18,500 USD	NA	17,315 USD***	17,321 USD***
Константа	5.120065 (14.70196) 0.0000		4.055619 (4.362636) 0.0000	4.258592 (9.770607) 0.0000		2.445334 (2.622868) 0.0088
ВВП	0.000391 (7.341686) 0.0000	0.000760 (15.25177) 0.0000	0.000757 (15.53985) 0.0000	0.000738 (6.211778) 0.0000	0.001182 (11.07131) 0.0000	0.001154 (11.15046) 0.0000
ВВП ²	-5.90E-09 (-3.517006) 0.0005	-2.06E-08 (-18.36785) 0.0000	-2.05E-08 (-18.55928) 0.0000	-3.07E-08 (-3.942585) 0.0001	-4.30E-08 (-8.347516) 0.0000	-4.19E-08 (-8.285265) 0.0000
ВВП ³				4.51E-13 (3.261237) 0.0011	3.43E-13 (4.463821) 0.0000	3.29E-13 (4.346296) 0.0000
R-квадрат	0.127847	0.893457	0.889552	0.136495	0.895488	0.890707
Вивірений R-квадрат	0.126206	0.889407	0.889344	0.134056	0.891410	0.890398
Стандартна похибка регресії	5.375397	1.912364	1.912903	5.351198	1.894966	1.903773
F-статистика	77.91166	8603.879		55.95716	4391.256	
Значимість (F-статистики)	0.000000	0.000000		0.000000	0.000000	
Середня залежна змінна	8.466473	8.466473	8.466473	8.466473	8.466473	8.466473
Стандартна дисперсія залежної змінної	5.750507	5.750507	5.750507	5.750507	5.750507	5.750507
Залишкова сума квадратів	30715.27	3752.221	3889.727	30410.71	3680.670	3849.063
Статистика Дарбіна-Ватсона	0.016677	0.149994	0.144509	0.017101	0.149914	0.143237

Перше число – β – коефіцієнт, друге в дужках – t – статистика, третє – P – значення (ймовірність). NA – не знайдено поворотну точку. *Фіксовані ефекти не показані. ** Випадкові ефекти не показані. ***N-подібну криву не отримано; крива була схожа на U-подібну. Отже, виділити можна лише першу можливу поворотну точку зі значенням 17,315-17,321 USD.

Результати регресії рівнянь (4) і (5) подано в табл. 2. З наведених результатів видно, що моделі є статистично значимі і статистика Дарбіна-Ват-

сона покращилась. Після проведення цього аналізу ми отримали обернену U-подібну криву¹ з поворотною точкою на відмітці 42000-54000 доларів США.

Табл. 2. Результати регресії

Залежна змінна – ΔCO_2 . Вибірка (нормована) – 1966-2002. Включені після коригування кінцевих точок спостереження – 37. Кількість країн – 38. Загальний масив (незбалансованих) спостережень – 1028

Рівняння	$\Delta Y_{it} = \beta_0 + \Delta G_{it}\beta_1 + \Delta G_{it}^2\beta_2 + \varepsilon_{it}$			$\Delta Y_{it} = \beta_0 + \Delta G_{it}\beta_1 + \Delta G_{it}^2\beta_2 + \Delta G_{it}^3\beta_3 + \varepsilon_{it}$		
Спосіб регресії (типові коефіцієнти)	Pooled Least Squares, Common Intercept	Pooled Least Squares, Fixed Effects*	GLS (Variance Components), Random Effects**	Pooled Least Squares, Common Intercept	Pooled Least Squares, Fixed Effects*	GLS (Variance Components), Random Effects**
Поворотна точка	38000 USD	54000 USD	42000 USD	NA	NA***	NA***
Константа	-0.196929 (-7.697012) 0.0000		-0.203506 (-6.852419) 0.0000	-0.198216 (-7.768883) 0.0000		-0.204770 (-6.831495) 0.0000
ВВП	0.001231 (10.76735) 0.0000	0.001109 (8.976186) 0.0000	0.001194 (10.23440) 0.0000	0.001634 (8.625452) 0.0000	0.001483 (7.318897) 0.0000	0.001593 (8.261798) 0.0000
ВВП ²	-1.61E-08 (-7.279469) 0.0000	-1.03E-08 (-4.270332) 0.0000	-1.44E-08 (-6.383784) 0.0000	-3.69E-08 (-4.535446) 0.0000	-2.99E-08 (-3.422230) 0.0006	-3.52E-08 (-4.241727) 0.0000
ВВП ³				3.00E-13 (2.662087) 0.0079	2.77E-13 (2.329951) 0.0200	2.98E-13 (2.613188) 0.0091
R-квадрат	0.126170	0.187532	0.144958	0.132175	0.191976	0.151829
Вивірений R-квадрат	0.124465	0.155460	0.143290	0.129633	0.159229	0.149344
Стандартна похибка регресії	0.666849	0.654938	0.659641	0.664878	0.653475	0.657306
F-статистика	73.99823	228.0471		51.98734	117.2490	
Значимість (F-статистики)	0.000000	0.000000		0.000000	0.000000	
Середня залежна змінна	-0.020778	-0.020778	-0.020778	-0.020778	-0.020778	-0.020778
Стандартна дисперсія залежна змінної	0.712673	0.712673	0.712673	0.712673	0.712673	0.712673
Залишкова сума квадратів	455.8044	423.7970	446.0041	452.6717	421.4788	442.4199
Статистика Дарбіна-Ватсона	1.921436	2.047809	1.956965	1.952470	2.075958	1.990509

NA – не знайдено поворотну точку. *Фіксовані ефекти не показані. **Випадкові ефекти не показані. ***Крива піднімається монотонно.

Провівши розрахунки ЕКК винятково для групи країн з низьким рівнем доходів на душу населення (в т.ч. і України), а також розрахунки ЕКК окремо для України, ми також отримали обернену U-подібну криву. За результатами аналізу поворотна точка в цих країнах становить близько 2000 доларів США. Низьке значення поворотної точки для цієї групи країн можна пояснити існуванням тіньового сектора економіки. Наприклад, в Україні він становить до 40 %. Це означає, що доступні дані про ВВП в Україні (та дея-

¹ У цій статті наводяться лише кінцеві кількісні результати. Графічне зображення кривих не показано.

ких інших постсоціалістичних країнах) є значно заниженими, що своєю чергою і занижує рівень поворотної точки.

Обернений U-подібний зв'язок викидів CO₂ з рівнем ВВП був виявлений також кількома іншими авторами [5, 8, 12] і відображений у табл. 3.

Табл. 3. Результати досліджень ЕКК в інших наукових працях [13]

Автор	Залежна змінна	Форма зв'язку	Поворотна точка	Примітки
1	2	3	4	5
Shafik & Bandyopadhyay (1992 p.) ВВП/US\$ 1985 p.	CO ₂ на душу населення	Квадратичний U-обернений	4000	Вибірка включає 149 країн за період 1960-90 рр.
Holtz-Eakin & Selden (1992 p.) ВВП/US\$ 1985	CO ₂	Квадратичний U-обернений Кубічний N-подібний	35400 28010	Глобальні; Викиди на душу населення
Shafik (1994 p.) ВВП/US\$ 1985 p. Часові ряди	CO ₂ на душу населення	Лінійний напрямлений вгору	na	Глобальні; Дані Світового Банку (WDR 1992 p.). Протестовано лінійний, квадратичний і кубічний логарифм
Selden і Song (1994 p.) ВВП/US\$ 1985 Густота населення	Оцінювання випадковим ефектом: - CO постійним ефектом; - CO	Кубічний N-подібний Кубічний N-подібний	19100 6200	Глобальні дані з WRI 1991 30 країн у вибірці
Roberts і Grimes (1997 p.) ВВП/US\$ 1987	CO ₂	Квадратичний U-обернений	na	Дані Світового Банку та Центру аналізу та інформування про двоокис вуглецю (CDIAC)
Schmalensee, Stoker і Judson. (1997 p.) ВВП/US\$ 1985 p.	CO ₂	Логічний лінійний	10000	Дані національних рівнів з 47 країн, з 1950 по 1990 рр.
Cole, Rayner і Bates (1997 p.)	CO CO ₂	Квадратичний U-обернений Квадратичний U-обернений	10100 (9900 p.) 25100 (62700 p.)	Дані з різних країн/регіонів
Moomaw і Unruh (1997 p.) ВВП/US\$ 1985	CO ₂ (панельні дані) CO ₂ (для кожної країни)	Кубічний N-подібний Лінійний напрямлений вниз	12813 18333 na	Дані з Національної лабораторії Oak Ridge та з Penn World Tables
Ravallion, Heil і Jalan (1997 p.) ВВП/US\$ 1985 p.	CO ₂	Кубічний N-подібний	U-подібна	Дані Національної лабораторії Oak Ridge та із статистичного підрозділу ООН
Unruh і Moomaw (1998 p.) ВВП/US\$ 1985 p.	CO ₂	Кубічний N-подібний	na	Дані Summers і Heston (1994 p.), для 16 країн

1	2	3	4	5
Bruyn, Bergh і Opschoor (1998 p.) Показник економічного росту	CO ₂	Лінійний логарифмічний	на	Дані з Нідерландів, Західної Німеччини, Великобританії та США, для різних проміжків часу між 1960 і 1993 рр.
Panayotou, Sachs & Peterson (1999 p.) ВВП/US\$ 1985 p.	CO ₂	Квадратичний U-обернений	12000	Дослідження комбінованих часових рядів і даних з різних країн для побудови масиву з 3869 спостережень за період 1960-92 рр.
Galeotti і Lanza (1999 p.)	CO ₂	Квадратичний U-обернений	13260	Нова база даних, зібрана ІЕА за період 1960-1995 рр.

У деяких зарубіжних дослідженнях містяться спрощені припущення щодо зв'язків між економічним зростанням і якістю довкілля. Деякі дослідники взагалі не отримують ЕКК або їхні криві не мають видимого U-подібного зв'язку. Проте більшість дослідників в ході аналізу все ж таки отримували обернену U-подібну чи навіть N-подібну ЕКК. Очевидно, що результати досліджень залежать від зроблених припущень та значень окремих параметрів.

Аналізуючи наукову літературу з цієї проблематики, можна сказати, що деякі автори часто зосереджуються на емпіричних доказах, залишаючи поза увагою економічне підґрунтя. Вони не вивчають ЕКК, аналізуючи обсяги викидів шкідливих речовин у довкілля, а говорять про взаємозв'язок між економічним зростанням та якістю природного життєвого довкілля загалом. Але під якістю природного довкілля потрібно розуміти не тільки негативні впливи джерел забруднення, але також враховувати інші чинники, що спричиняють деградацію природи. Таким чином, на нашу думку, оцінювання ЕКК шляхом застосування лише даних про забруднення не зовсім точно відобразить значення шуканої поворотної точки. Виходячи з такої позиції, навіть якщо ми отримаємо обернену U-подібну ЕКК (яка б враховувала декілька змінних по забрудненню) і розрахуємо поворотну точку, то країна не обов'язково досягне сталого розвитку та покращення стану довкілля, перейшовши цю точку. Більше того, на досягнення відповідного рівня розвитку може піти десятки років, а деградація довкілля настати за значно коротший період часу.

Які узагальнюючі висновки можна зробити з даного дослідження?

Міжнародна комісія з довкілля та розвитку (1987 р.) у своєму звіті "Наше спільне майбутнє" проголосила, що визначальною умовою покращення та збереження якості довкілля є підтримка економічного зростання [14]. Проте цей висновок не можна вважати однозначно беззаперечним. Економічне зростання не завжди веде до покращення якості довкілля. Навпаки, впродовж всієї історії розвитку цивілізації наслідком економічного зростання була, як правило, деградація довкілля. Водночас, враховуючи положення (адаптованої до сучасних екологічних проблем) теорії Кузнеца, можна припустити, що негативний вплив економіки на довкілля існуватиме лише до певної міри. Але навіть отримавши значення поворотної точки, важко визначити, якого реального рівня розвитку необхідно досягти країні для зменшення негативного впливу на природне довкілля та його ресурси. Очевидним є те, що стаючи заможнішою, країна здатна прийти до такого рівня (поворотної точ-

ки). Питання полягає в наступному: чи здатним буде природне життєве довкілля протистояти негативному антропогенному впливу до того часу, поки країна досягне поворотної точки?

Отже, Екологічна крива Кузнеця дає лише приблизну оцінку величини необхідного рівня отримання доходу на душу населення, який необхідно досягти, щоб підтримувати сталий розвиток. Таким чином, викладені тут результати нашого дослідження дають тільки загальне уявлення про перспективи майбутнього розвитку та екологічної стійкості.

Зазначимо, що з початку 90-х років ХХ ст. щорічне зменшення рівня ВВП України сприяло скороченню викидів парникових газів, зокрема двоокису вуглецю (CO₂). Проте з 1999 р. в Україні намітилася тенденція до зростання ВВП. А у 2003-2004 рр. темпи приросту ВВП на душу населення сягали навіть 10-13 % за рік. Окрім того, Україна отримала статус ринкової економіки, що надає додаткових імпульсів для розвитку національної економіки. Але в умовах неефективного і недосконалого інституційного середовища швидкі темпи розвитку ринкових відносин та зростання економіки стають загрозою для природного життєвого довкілля.

У своїй останній роботі "Зростання та структурні зміни" ("Growth and Structural Shifts"), опублікованій у 1979 р. С. Кузнец виклав результати досліджень щодо тенденцій економічного розвитку на Тайвані з 1895 р. [15]. У цій праці він наголошує на тому, що швидке зростання економіки (10 % за рік) викликає затяжний руйнівний процес, який призводить до структурних змін в економіці та інституційному середовищі, а також змін в умовах праці та життя.

Отже, позитивні тенденції економічного розвитку України створили короткостроковий негативний ефект у соціальній сфері (нерівність розподілу національного доходу, загальне погіршення умов життя), що і передбачалося теоретичними висновками С. Кузнеця. Крім того, зростання національної економіки, на нашу думку, може спричинити негативний ефект і в екологічній сфері, який проявиться в майбутньому (можливо через 10-20 років) у формі у виснаження національних природних ресурсів і деградації природного життєвого довкілля.

Для імплементації в Україні концепції сталого розвитку, крім іншого, доцільним було б, на нашу думку, продовжити ґрунтовні дослідження можливостей адаптації теорії Кузнеця до вирішення актуальних еколого-економічних проблем сталого розвитку національної економіки з урахуванням екологічної стійкості природного життєвого довкілля.

Зазначимо, що адаптація і використання старих наукових підходів у нових умовах мали місце в історії економічної думки неодноразово. Наприклад, ідеї трудової теорії вартості Д. Рікардо знайшли своє відображення у марксизмі, концепція граничних величин, запропонована маржиналістами, стала надбанням сучасної неокласичної економічної теорії. Ідеї меркантилістів ХVI-ХVII ст. відносно джерела багатства, ролі грошей і зовнішньої торгівлі відобразилися у сучасній теорії монетаризму і лягли в основу так званих експортних моделей економічного зростання, які сьогодні активно підтримуються Світовим банком. Ідеї Дж.Ст. Міля та Ж.-Б. Сея про "стаціонарний стан" та про природні ресурси

як рівноправні чинники виробництва, які не знаходили розуміння і підтримки за життя їхніх авторів, сьогодні стали актуальними і покладені Германом Дейлі в основу розробки економічної теорії сталого розвитку. Використовуючи теорію стаціонарного стану Дж.Ст. Міля, Г. Дейлі вдало зазначає, що "сьогодні класична концепція стаціонарного стану, як привид, незвано повернулася до життя, одягнена в шати сталого розвитку" [16, с. 5].

Головний узагальнюючий висновок з проведеного дослідження полягає в тому, що адаптована до сучасних умов теорія С. Кузнеця може спричинити позитивний вплив на формування економічної політики збалансованого природокористування, що своєю чергою сприятиме імплементації концепції сталого розвитку у національній економіці та світове господарство.

Література

1. **Grossman, G.M. and Krueger, A.B.**, 1991. Environmental Impact of a North American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research. Working Paper 3914, NBER, Cambridge MA.
2. **Panayotou, T.** Economic Growth and the Environment. Paper prepared for and presented at the Spring Seminar of the UN Economic Commission for Europe, Geneva, March 3, 2003, <www.unece.org/ead/sem/sem2003/papers/panayotou.pdf>.
3. **Grossman, G.M. and Krueger, A.B.**, 1994. Economic Growth and the Environment. National Bureau of Economic Research. Working Paper No.4634, NBER, Cambridge MA.
4. **Levinson, A.**, The Ups and Downs of the Environmental Kuznets Curve. Georgetown University, UCF Conference on Environment, Orlando, November 30-December 2, 2000. <www.georgetown.edu/faculty/aml6/pdfs&zips/ups%20and%20downs.pdf>.
5. **Shafik, N. and Bandyopadhyay, S.**, 1992. Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence. Background Paper for the World Development Report 1992, The World Bank, Washington DC.
6. **Hettige, H., Lucas, R., Wheeler, D.**, 1992. The Toxic Intensity of Industrial Production: Global Patterns, Trends, and Trade Policy. American Economics Review, Vol. 82, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Fourth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1992 p.), PP. 478-481
7. **Pearson, P.**, Energy, Externalities and Environmental Quality: Will Development Cure the Ills it Creates?, Surrey University of Surey: SEEC, Department of Economics, 1994, 42pp. (Surrey Energy Economics Discussion Paper Series. Vol. 78)
8. **Panayotou, T., Sachs, J., and Peterson A.**, Developing Countries and the Control of Climate Change: Empirical Evidence. CAER II Discussion Paper No. 45, November 1999. <www2.cid.harvard.edu/esd/Papers/Climatechange45.pdf>.
9. **Туниця Т.Ю.** До питання конвергенції України та ЄС у сфері споживання енергетичних природних ресурсів// Економіка України., №8, 2006. – С.72-78.
10. **World Resources Institute.** Earth Trends Environmental Information. <earthtrends.wri.org>.
11. **Panayotou, T.** Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development, 1993. Working Paper WP238, Technology and Employment Programme, International Labour Office, Geneva.
12. **Holtz-Eakin, D., Selden, T.** Stoking the Fires? CO₂ Emissions and Economic Growth, 1992. NBER Working Papers 4248, National Bureau of Economic Research, Cambridge. <www.nber.org/papers/w4248.pdf>.
13. **Panayotou, T.** Economic Growth and the Environment. Center for International Development at Harvard University, Working Paper No.56, 2000 <www2.cid.harvard.edu/cidwp/056.pdf>.
14. **Наше общее будущее:** Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР)/ Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
15. **Kuznets, S.** Growth and Structural Shifts, 1979. In W. Galenson, ed., Economic Growth and Structural Change in Taiwan: The Postwar Experience of the Republic of China. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
16. **Дейлі Г.** Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку./ Пер. з англ.: Інститут сталого розвитку. – К.: Інтелсфера, 2002. – 312 с.