

УДК 330.342:005.44.

Трофимчук В.О. , аспірант

ДУ «Інститут економіки природокористування
та сталого розвитку НАН України»

**МАКРОЕКОНОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ В СФЕРІ
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ
(НА ПРИКЛАДІ ПРИРОДООХОРОННИХ ІНВЕСТИЦІЙ)**

У статті розглядаються результати статистичного аналізу особливостей економічної динаміки провідних економічних макрорегіонів світу, здійсненого у зв'язку з динамікою природоохоронних інвестицій. Приріст природоохоронних інвестицій виявляє періодичність, пов'язану із середньостроковою економічною циклічністю, періоди зростання приросту – із циклом модернізації економік у 1980-х рр., та спад – із кризою 2008-2009 рр.

Ключові слова: економічна динаміка, цикли модернізації, технологічні уклади, природоохоронні інвестиції, поведження з відходами.

Trofimchuk V.

**MACRO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF
ENVIRONMENTAL POLICY ON WASTE MANAGEMENT
(FOR EXAMPLE, ENVIRONMENTAL INVESTMENTS)**

In the article the results of the statistical analysis of the characteristics of economic dynamics leading economic macro-regions of the world, carried on the back of environmental investments. Increase environmental investments detects periodicity related to the medium-term economic cycles, periods of growth rates - with a cycle of economic modernization in the 1980s, and decline - the crisis of 2008-2009.

Key words: economic development and upgrade cycles, technological paradigms, environmental investments, waste management.

Трофимчук В.О.

**МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ
(НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДООХРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ)**

В статье рассматриваются результаты статистического анализа особенностей экономической динамики ведущих экономических макрорегионов мира, совершенного в связи с динамикой природоохранных инвестиций. Прирост

Трофимчук В.О.

природоохранных инвестиций обнаруживает периодичность, связанную с среднесрочной экономической цикличностью, периоды роста пророста - с циклом модернизации экономик в 1980-х гг, и снижение - с кризисом 2008-2009 гг.

Ключевые слова: экономическая динамика, циклы модернизации, технологические уклады, природоохранные инвестиции, обращения с отходами.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Порухнення макроекономічної рівноваги в процесі саморозвитку національної економічної системи під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів зумовлює явище *економічної (макроекономічної) динаміки*. Результати емпіричних досліджень із достатньою впевненістю довели існування значної кількості різних за тривалістю циклів економічних явищ і процесів. Серед циклів, пов'язаних насамперед із розвитком національних економічних систем, в економічній літературі відзначають: короткострокові цикли Кітчина, середньострокові ділові цикли Жюглара, цикли Кузнеця, Довгі хвилі Кондратьєва, наддлострокові цикли (вікові цикли; 300-річні цикли К. Джоеля і В. Шерера; цивілізаційні цикли О. Шпенглера, А. Тойнбі, Л.М. Гумільова, О. Тоффлера, Ю.В. Яковця).

Найпомітніший вплив на національну економіку справляють взаємозалежні цикли Кітчина (тривалістю 3-5 років), Жюглара (близько 10 років) та Довгі хвилі Кондратьєва (близько 50 років). У довгу хвилю Кондратьєва вкладається п'ять циклів Жюглара, в цикл Жюглара – два (рідко - три) цикли Кітчина. Із Довгими хвилями також синхронізований *цикл Кузнеця* (будівельний або демографічний), що дорівнює одній півхвилі Кондратьєва (25-30 років). С.Кузнець дослідив статистичний зв'язок темпів економічного зростання із зміною провідних галузей економіки США. Як помітив ще Й. Шумпетер, взаємозв'язок між циклами виявляється і в їхній динаміці. У висхідній фазі (півхвилі) Довгої хвилі ділові цикли триваліші (10-12 років), їхня фаза росту також триваліша, а фаза депресії коротша.

Як зазначив С.Ю. Глазьев [1], перехід до нових технологічних укладів (ТУ) вимагає докорінних змін у соціальних системах і інституціональних структурах, після чого новий ТУ стає основою економічного зростання та починає домінувати в структурі економіки. У фазу зростання нового ТУ зароджується і наступний ТУ, що не може вийти з ембріональної фази до досягнення домінуючим ТУ межі зростання, після чого починається чергова технологічна революція. Із розвитком чергового домінуючого ТУ створюється новий вид

інфраструктури, а також відбувається перехід на нові види енергоносіїв, які закладають основу для становлення наступного ТУ.

Із періодами посиленого інвестування у основні фонди в рамках циклів модернізації економіки із певним лагом затримки може бути пов'язана і динаміка витрат та інвестицій на потреби охорони довкілля. Деякі закономірності цієї динаміки у згадані періоди можуть узагальнюватися емпіричною залежністю так званої «*екологічної кривої Кузнеця*», тобто оберненою U-подібною формою зв'язку рівня забруднень із рівнем доходів.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. У 1990-х рр. *екологічна крива Кузнеця* (ЕКС) стала базовою теоретичною концепцією для досліджень з економіки природокористування на макро-рівні (національних та регіональних економік). Вона виникла як емпіричне узагальнення і була популяризована Світовим банком у World Development Report 1992 [2, с. 38-39]. Проте, як зазначив Д. Стерн [3, с. 2], не було доведено, що залежність ЕКС встановлена для всіх забруднюючих речовин та впливів на довкілля, а результати подальших досліджень поставили під питання існування універсальної залежності ЕКС у загальному випадку. Стандартна регресійна модель ЕКС враховує вплив на деградацію довкілля: ефекту розширення *масштабу виробництва*; *змін у складі викидів* забруднюючих речовин та інших факторів впливу на довкілля, якими супроводжується економічний розвиток; *змін у факторах виробництва*, зокрема у споживанні сировини; *удосконалення технологій*, що викликають зміни у *ефективності виробництва* в аспекті ресурсозбереження та зменшення відходів на одиницю продукції та у *викидах забруднюючих речовин у довкілля* на одиницю використаної сировини.

Дослідження 2000-х рр. показали, що здійснений раніше статистичний аналіз, на основі якого виведена «екологічна крива Кузнеця» виявився недостатнім. Реальна форма залежності «викиди - дохід» може бути результатом поєднання різних тенденцій, ідентифікованих С. Дасгуптою та іншими [4]. Загальний вигляд кривої Кузнеця для «нових забруднювачів» (речовин, пов'язаних із розвитком нового технологічного укладу) є монотонне зростання викидів із зростанням доходів. Однак з плином часу ця крива може вивернутися вниз, як у сценаріях «скорегованої ЕКС» та «традиційної ЕКС», що передбачають розворот тенденції. Радикальні екологічні інновації, як правило, спочатку впроваджуються у країнах з високим рівнем

доходів, а потім, із невеликим лагом затримки, – у більшості бідніших країн. Структурні зміни у факторах виробництва та напрямках техногенного тиску на довкілля мають значення для модифікації «ефекту масштабу» зростання виробництва, проте вони загалом справляють менший вплив, ніж залежність від часу (еволюційний чинник) [5, с.19-20].

Еволюційний підхід до оцінки факторів, які зумовлюють ЕКС застосував, зокрема Н. Канторе [6], що використав модель RICE99, розроблену У. Нордгаузом для вивчення економічних аспектів змін клімату [7], та визначив фактори, які можуть нейтралізувати негативні екологічні наслідки економічного зростання: структурні зміни (у асортименті товарів та послуг), ефективність використання ресурсів (одиниць ресурсу на одиницю виробленої продукції), технологічні зміни (заміна дефіцитних ресурсів на екологічно чисті технології, які можуть зменшити деградацію природного середовища). Він показав, що за сучасних механізмів економічного зростання, залежність ЕКС може існувати за умов або появи сильного синергічного ефекту між розвитком індустріальних та «зелених» технологій, або, якщо така синергія технічно неможлива, в разі, якщо інтенсивність розвитку «зелених» технологій випереджатиме інтенсивність розвитку індустріальних технологій.

Це підтверджує тезу, що появу ЕКС-залежності спричиняє передусім еволюційний чинник, а саме – *перехід національних економік у категорію розвинутих* (структурно довершених), опосередкованим показником чого є досягнення певного рівня доходів на душу населення. Саме тому, наприклад, в Китаї зворотна U-подібна ЕКС ще не спостерігалась, на відміну від сусіднього Тайваню (малу економіку швидше модернізувати).

Крім національного, цей еволюційний чинник має ще й загальносвітовий вимір, відображений у *прогресивній зміні технологічних укладів* (ТУ). В динаміці розвитку принаймні нині пануючого ТУ і для розвинутих країн зафіксовано зв'язок між входженням його у *стадію зрілості* та активізацією спровокованих «енергетичною кризою» 1970-х рр. зусиль із ресурсозбереження, утилізації відходів та зупинення деградації довкілля (також пов'язаних із зростанням доходів населення, що в розвинених країнах супроводжувалося поверненням якості довкілля в число пріоритетних соціальних цінностей). Звідси випливає гіпотеза про періодичну появу ЕКС-залежності у зв'язку з досягненням чергового ТУ стадії зрілості,

часові рамки чого варіюватимуть через нерівномірність економічного та соціального розвитку країн.

Також цілком очевидно, що перетворення прямого зв'язку зростання доходів і деградації довкілля на обернений може статися виключно через медіатор *приросту природоохоронних витрат та інвестицій*. Прискорене збільшення споживання саме у цьому напрямі є ключовим фактором макроекономічного середовища, що справляє безпосередній вплив на стан довкілля.

З огляду на це, **ціллю статті** є перевірка гіпотези про циклічний характер динаміки природоохоронних витрат та інвестицій, зокрема їх довгострокових коливань, пов'язаних із еволюцією технологічних укладів та закінченням циклів модернізації економік, що відстали у розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Конкретизація в часі циклічних коливань безпосередньо залежить від того, які методологічні підходи використовуються для їх ідентифікації. Як зазначили А. Айвазов і А. Кобяков, існують два основні методичні підходи до ідентифікації траєкторії Довгих хвиль Кондратьєва. Перший з них спирається здебільшого на *індикатори реальної економіки* (виробничі показники, динаміку зайнятості, інвестиційну активність, різні структурні пропорції). Згідно з цим підходом, світова економіка нині перебуває в межах V Довгої хвилі, фаза зростання якої датується 1980-1985 – 2000-2007 рр.), а спаду – 2000-2007 – 2015-2025 рр.

Другий підхід використовує здебільшого *фінансові індикатори* (динаміку фондового ринку та динаміку доходності облігацій). Згідно з ним, сучасна економіка перебуває в межах IV Довгої хвилі, у розвитку якої спостерігається така хронологія: зростання (1949 – початок 1970 рр.); «первинна рецесія» (1970-1982); «плато» на піку цикла (1982 – початок 2000 рр.); спад (з початку-середини 2000 рр.) [8].

З обох методологічних підходів випливає, що на 2000-ті роки припадає розворот фази Довгої хвилі, з першого – від висхідної до спадної півхвилі (менш глибока і тривала криза), а з другого – початок фазового перехідного періоду між циклами (глибокої і тривалої депресії).

Потреба у спеціальному розгляді динаміки *валових внутрішніх інвестицій* постала через необхідність перевірки гіпотези про

можливий зв'язок періодів загальної інвестиційної активності (пов'язаних із технічною модернізацією економіки та поширенням нового ТУ) із активізацією зусиль у сфері охорони довкілля.

Темпи *приросту природоохоронних інвестицій* в Євразоні характеризуються більшою волатильністю, ніж приріст природоохоронних витрат, хоч вони сильно корельовані у інтервалі 1996-2009 рр. ($r = 0,86$, $p = 0,000$). Темпи приросту всіх природоохоронних інвестицій також визначаються темпами приросту природоохоронних інвестицій промисловості більше, ніж державних і муніципальних інвестицій ($r = 0,82$, $p = 0,000$ та $r = 0,62$, $p = 0,019$, відповідно). Водночас динаміка природоохоронних інвестицій виявилася слабо корельованою з темпами приросту всіх внутрішніх інвестицій ($r = 0,43$, $p = 0,122$), незважаючи на те, що в Євразоні спостерігається синхронізація фаз росту та, особливо, спаду природоохоронних інвестицій із усіх джерел з аналогічними фазами динаміки всіх внутрішніх інвестицій – *середньострокові циклічні коливання* (із лагом затримки щодо всіх інвестицій у приблизно 1 рік). Найбільшою амплітудою таких коливань і глибиною спаду відзначаються, як і у випадку природоохоронних витрат, корпоративні природоохоронні інвестиції (інвестиції промисловості).

Витрати на поводження з відходами є головною статтею природоохоронних витрат в Євразоні – понад 48% від усіх природоохоронних витрат і 1,35% від ВВП у 2009 р. [9]. Незважаючи на це, регулярність їхньої динаміки виражена помітно слабше, ніж в усій сумі природоохоронних витрат. У зміні *темів приросту витрат на поводження з відходами з усіх джерел* по Євразоні (15 країн) загалом впродовж 1996-2009 рр., розрахованих на основі даних Євростату, відзначаються такі особливості: середньої сили кореляція з темпами приросту ВВП ($r = 0,57$, $p = 0,035$), квазіперіодичні короткострокові (трирічні) коливання впродовж 1996-2003 рр., середньостроковий цикл у 2003-2009 рр. (тривалістю 6 років), спад витрат під час «Великої рецесії» 2008-2009 рр.

Динаміка всіх витрат на поводження з відходами здебільшого залежить від фінансування з боку підприємств - *спеціалізованих надавачів послуг* ($r = 0,77$, $p = 0,001$) та *держави і муніципалітетів* ($r = 0,76$, $p = 0,001$), а не з боку промисловості і бізнесу ($r = 0,67$, $p = 0,009$), як у випадку загальної суми природоохоронних витрат. Спади і буми витрат промисловості на поводження з відходами були найбільшими за амплітудою. Динаміка *витрат промисловості* сильніша за інші

корельована з динамікою ВВП ($r = 0,64$, $p = 0,014$) та весь період спостереження демонструє і короткострокові (з періодом 3 роки), і середньострокові (понад 6 років) коливання. Причому спостерігалися значні відмінності динаміки витрат на поводження з відходами у різних країнах Європи.

Інвестиції у поводження з відходами у 2009 р. становили 24% від усіх природоохоронних витрат та 0,96% від внутрішніх інвестицій Євросони (15 країн) [9]. *Темпи приросту інвестицій у поводження з відходами* з усіх джерел фінансування слабо корельовані з динамікою ВВП та валових інвестицій і мали впродовж 1996-2009 рр. відмінний від них період регулярних коливань (5 років). «Велика рецесія» 2008-2009 рр. обірвала цю тенденцію. Прирости інвестицій у поводження з відходами, що надходили з боку промисловості та суспільного сектора (держави і муніципалітетів), мали значно більшу волатильність і амплітуду коливань, ніж у інвестицій від підприємств - *спеціалізованих надавачів послуг*. Останні сильно корельовані із темпами приросту таких інвестицій з усіх джерел ($r = 0,85$, $p = 0,000$), визначаючи їхню динаміку. Приріст інвестицій з боку промисловості мав відмінну, ніж в усіх інвестицій у поводження з відходами динаміку: крім короткострокових (3 роки), ще й середньострокові (7 років) коливання.

В країні-лідері Євросони (Німеччині) періоди найбільшого приросту інвестицій у поводження з відходами спостерігалися у 1980-х та у середині 1990-х рр., у Франції – в середині 1990-х, у Великобританії (не входить в Євросону) – на початку та наприкінці 2000-х рр. У нових членах ЄС, зокрема в Угорщині, – в першій половині 2000-х, у Польщі – в середині та наприкінці 1990-х рр. Такі відмінності між країнами пов'язані із різним часом створення в різних країнах сучасної інфраструктури переробки та утилізації відходів. Цей процес в більшості країн Європи ще не закінчено, однак він був суттєво загальмований світовою «Великою рецесією» 2008-2009 рр. Інтенсивність державної підтримки створення такої інфраструктури (її відображають темпи приросту державних і муніципальних інвестицій) також була нерівномірною. Так, у Німеччині і Франції (лідери Євросони) періоди позитивних темпів приросту таких інвестицій припадають на початок 1990-х та середину 2000-х рр., у Польщі (новий член ЄС) – на середину 1990-х та середину і кінець 2000-х рр.

Висновки. Проведене дослідження виявило зв'язок періодів створення оновлення природоохоронної інфраструктури

(відзначаються потужним зростанням, насамперед, державних природоохоронних інвестицій), із циклом модернізації національних економік у 1980-х рр. (з певним лагом затримки).

У динаміці інвестицій у поводженні з відходами в країнах Європи також спостерігаються циклічні ефекти, статистично пов'язані із економічною динамікою, більш чітко – із короткостроковою (3-річні коливання), менш чітко – із середньостроковою (цикли Жюглар).

Синхронний із «Великою рецесією» 2008-2009 рр. глибокий спад природоохоронних витрат та інвестицій (зокрема, у поводження з відходами) дає змогу висловити припущення про зв'язок періодів зростання природоохоронних витрат та інвестицій із певними фазами довгострокової економічної динаміки (Довгих хвиль Кондратьєва) та розглядати їх як наслідок поширення нового технологічного укладу (ТУ), що супроводжується створенням нових природоохоронних технологій та інфраструктури нового типу (так званими «екологічними інноваціями»).

Державне і муніципальне фінансування природоохоронних витрат та, особливо, інвестицій у поводження з відходами в країнах Європи використовувалось в періоди економічних криз як елемент антициклічної політики з метою компенсації спадів витрат на ці потреби з боку корпоративного сектора. Результати нашого аналізу дають змогу припустити, що імпульси довгострокової динаміки прискорення приросту природоохоронних витрат та інвестицій відбуваються тоді, коли новий технологічний уклад досягає стадії зрілості, тобто на заключній стадії циклу модернізації економіки. Швидкий розвиток спричиняє зростання антропогенного навантаження на екосистеми, причому з'являються нові види забруднень та інших форм тиску на довкілля, проти яких старі технології і засоби виявляються безсилими. Необхідність компенсувати негативні наслідки забруднення стимулює винайдення нових природоохоронних технологій та розгортання нової природоохоронної інфраструктури, збільшення відповідних витрат. Із закінченням періоду формування нової природоохоронної інфраструктури приріст природоохоронних витрат зменшується.

1. Глазьев С. Ю. Теории долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – М.: ВладДар, 1993. – 223 с.
2. European Bank for Reconstruction and Development, 1992. World Development Report 1992: Development and the Environment. New York: Oxford University Press. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://wdronline.worldbank.org/worldbank/a/c.html/world_development_report_1992/fron

t_matter/WB.0-1952-0876-5.frontmatter

3. Stern, David I. (2003) The Environmental Kuznets Curve // International Society for Ecological Economics, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. June 2003. – 18 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ecoeco.org/pdf/stern.pdf>
4. Dasgupta, S., Laplante B., Wang H., Wheeler D. (2002), Confronting the environmental Kuznets curve // Journal of Economic Perspectives, Vol. 16, No. 1. – p. 147-168.
5. Stern, David I. (2003) The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve // Rensselaer Working Papers in Economics. No. 0302. October 2003. – 32p.
6. Cantore, N. Exogenous technology as an Environmental Kuznets Curve driving force: an impact assessment [Текст] / N. Cantore // Механізм регулювання економіки. – 2006. – №3. – С. 11-26.
7. Nordhaus, W.D. and Z. Yang (1996). A Regional Dynamic General-Equilibrium Model of Alternative Climate-Change Strategies // American Economic Review, 4. – p. 741-765.
8. Айвазов А., Кобяков А. Николай Кондратьев как зеркало кризиса. Мировую экономику ждет затяжной спад. Часть 1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.rpmonitor.ru/ru/detail_m.php?ID=11433
9. Eurostat. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_exp1&lang=en