

## ЧАСТИНА 2

### НАУКОВІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 330.342

*В. О. Трофимчук*

#### Особливості економічної динаміки природоохоронних витрат та інвестицій у країнах Європи

*У статті розглядаються результати статистичного аналізу особливостей економічної динаміки провідних економічних макрорегіонів світу, здійсненого у зв'язку з динамікою природоохоронних витрат і інвестицій в країнах Євросоюзу. Приріст таких витрат виявляє періодичність, пов'язану із середньостроковою економічною циклічністю, періоди зростання приросту – із циклом модернізації економік у 1980-х рр., глибокий спад таких витрат – із кризою 2008-2009 рр. Обґрунтована гіпотеза про зв'язок динаміки таких витрат із рівнем середньодушових доходів у формі екологічної кривої Кузнеця: у розвинутих країнах – із досягненням провідним технологічним укладом стадії зрілості, в економіках з ринками, що швидко розвиваються – із закінченням періоду індустріалізації або модернізації.*

*Ключові слова: економічна динаміка, цикл модернізації, технологічний уклад, екологічна крива Кузнеця, природоохоронні витрати й інвестиції, відходи.*

**Постановка проблеми.** Порушення макроекономічної рівноваги в процесі саморозвитку національної економічної системи під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів зумовлює явище *економічної (макроекономічної) динаміки*. Як зазначає І. П. Макаренко, складовими макроекономічної динаміки є циклічність та економічне зростання (як підсумковий результат розвитку національної економіки за рік або місяць, вимірний темпами приросту реального ВВП). Власне *циклічність* є періодичні зміни рівнів ВВП, безробіття, цін, відсоткових ставок та валютного курсу [1].

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, наддистрокові 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) [2].

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

---

*Трофимчук Вікторія Олександрівна, аспірант ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», м. Київ.*

© В. О. Трофимчук, 2012

економічного зростання із зміною провідних галузей економіки США. Він пов'язав цю динаміку з демографічними тенденціями, зокрема із припливами і відпливами імміграції в країну та з похідними від цього темпами будівництва [3]. Тривалість циклу Кузнеця дорівнює середньому темпу зміни поколінь, із яким не можуть не синхронізуватися довгострокові еволюційні та інноваційні процеси розвитку національних економік.

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. У спадній фазі Довгої хвилі ділові цикли коротші (7-10 років), їхня фаза росту менша, а фаза депресії глибша і триваліша [1]. Згідно з *інноваційною концепцією* Й. Шумпетера, визначальну роль у формуванні Довгих хвиль відіграють кластери нововведень, що утворюють передовий сектор в економіці (новий технологічний уклад), розвиток і розширення якого обумовлює відповідну Довгу хвилю економічної кон'юнктури.

За визначенням С. Ю. Глазьева [4], *технологічний уклад* (ТУ) є комплексом поєднаних самодостатніх технологічних сукупностей, які самовідтворюються на однорідній технологічній базі. Ядро технологічного укладу складають певні базові технологічні структури. Кластери нововведень (базисні інновації), на основі яких формуються нові технологічні структури, утворюючи ядро нового технологічного укладу, відіграють вирішальну роль у його поширенні [5]. Життєвий цикл ТУ триває приблизно 100 років, а *період домінування* – приблизно 60 років, синхронізований із Довгою хвилею Кондратьєва [6], рис. 1.

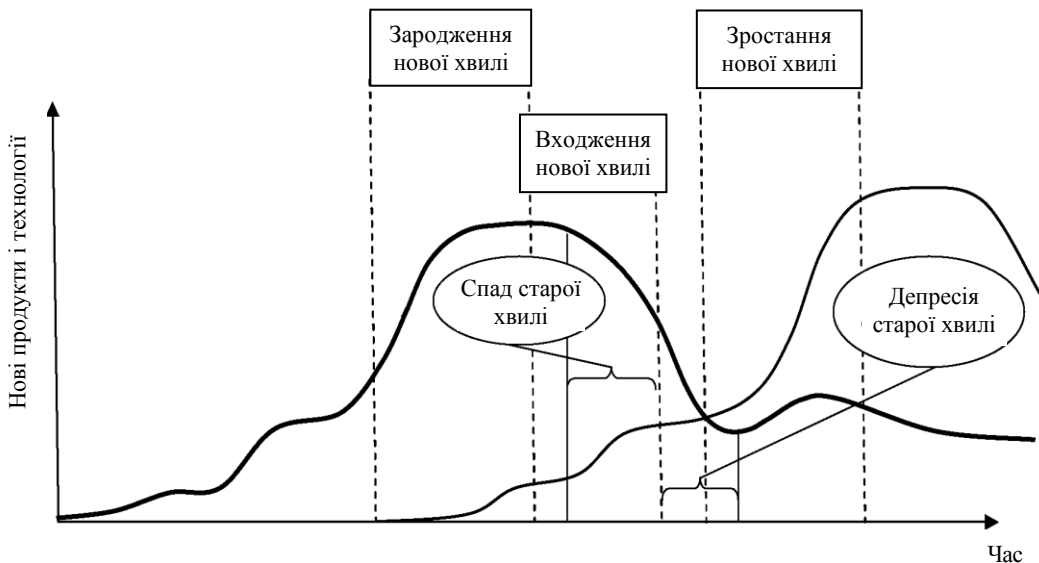


Рис. 1. Утворення Довгих хвиль на перетині траєкторій життєвих циклів ТУ [6; 19]

Як зазначив С. Ю. Глазьев [7], перехід до нових 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.

Розглядаючи економічну динаміку в аспекті промислової політики розвитку, деякі дослідники виявляють цикли модернізації національної економіки. Такі цикли у господарстві Росії впродовж останніх двох століть дослідив В.Т. Рязанов [8]. Вони безпосередньо пов'язані із періодами індустріалізації в рамках Довгих хвиль Кондратьєва, тобто з їхніми фазами росту, оскільки супроводжуються побудовою нового ТУ та підвищеною інвестиційною активністю капіталовкладень у основні фонди задля створення відповідної інфраструктури. У 1970-х рр. внаслідок різкого подорожчання основного ресурсу (нафти) закінчився глобальний економічний бум. Розвинені країни світу спромоглися здійснити чергову модернізацію економіки у 1980-1990-х рр., тоді як в СРСР (і в Україні) ця модернізація захлинулася [9].

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 і публікацій.** У 1990-х рр. *екологічна крива Кузнеця* (ЕКС) стала базовою теоретичною концепцією для досліджень з економіки природокористування на макrorівні (національних та регіональних економік). Вона виникла як емпіричне узагальнення і була популяризована Світовим банком у World Development Report 1992 [10]. Проте, як зазначив Д. Стерн [11], 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 [12]. 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 вивертитися 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) [13].

В економіках, що зростають повільно, економічний ефект від впровадження прогресивних технологій ресурсозбереження та зменшення відходів може перевищувати «ефект масштабу» від зростання доходів шляхом нарощування виробництва. Через це у багатьох країнах ОЕСР в останні десятиліття спостерігалось

значне скорочення викидів сірки на душу населення [13]. Цьому сприяли також структурні особливості розвинених економік: переважання виробництв зрілих технологічних укладів (для яких вже винайдені ефективні технології зменшення викидів), висока технологічна готовність більшості виробництв (здатність абсорбувати нововведення), наявність розвинутого науково-технологічного сектора та сформованої національної інноваційної системи (здатної генерувати або адаптувати запозичені технологічні та організаційні інновації), сформованість банківської системи, інститутів ринкової економіки та громадянського суспільства.

У швидко зростаючих економіках із середнього рівня доходами ефект від зростання доходів через приріст виробництва перевищує внесок від запровадження технологій ресурсозбереження та зменшення відходів [13]. Втім, у країнах із швидкими темпами розвитку також може відбутися вмотивоване соціо-культурними особливостями прискорене зменшення викидів шляхом запровадження цілеспрямованої природоохоронної політики, для реалізації якої у експортно орієнтованих економіках, що швидко розвиваються, з'являються вільні фінансові ресурси (як це було, наприклад, в Японії).

В контексті дослідження зв'язку природоохоронної активності з особливостями економічної динаміки, нас перед усім цікавить проекція залежностей, які описує «екологічна крива Кузнеца» на вісь часу, оскільки параметр часу явно врахований у структурі моделі ЕКС. Один з варіантів такої еволюційної інтерпретації ЕКС наведений у [13].

*Еволюційний підхід до оцінки факторів, які зумовлюють ЕКС* застосував, зокрема Н. Канторє [14], що використав модель RICE99, розроблену У. Нордгаузом для вивчення економічних аспектів змін клімату [15], 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 [14].

Це підтверджує тезу, що появу ЕКС-залежності спричиняє передусім еволюційний чинник, а саме – *перехід національних економік у категорію розвинутих* (структурно завершених), 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. Включення цих ключових параметрів у модель ЕКС був би цілком виправданим кроком, здійсненню якого заважає лише обмеженість статистичних даних.

З огляду на це, **метою 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.

#### **Методологія аналізу та тенденції економічної динаміки у 1960-2010 рр.**

Для коректної інтерпретації результатів та встановлення точки відліку у дослідженні особливостей динаміки природоохоронних витрат і інвестицій необхідна ідентифікація того, у якій фазі Довгої хвилі Кондратьєва перебуває в наш час світова та українська економіка.

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 циклу (1982 – початок 2000 рр.); спад (з початку-середини 2000 рр.) [16].

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).

Для емпіричного аналізу довгострокових коливань економічної кон'юнктури М. Д. Кондратьєв використав 140-річні динамічні ряди середньорічних значень дуже волатильних показників: товарних цін, відсотка на капітал, заробітної плати, зовнішньої торгівлі, виробництва і споживання вугілля тощо. Щоб виділити з цих коливань тенденцію, він застосував таку методику: переведення показників у форму середньодушових (де це можливо за змістом); розрахунок теоретичних кривих вікових тенденцій, здебільшого лінійних або парабол 2-го, інколи 3-го порядку (оцінка швидкості основної тенденції); розрахунок відхилень емпіричних рядів від рядів теоретичних (для визначення прискорення основної тенденції); згладжування рядів відхилень методом 9-річної плинної середньої (для виключення випадкових коливань та циклічних коливань коротко- і середньострокової тривалості); аналіз згладжених відхилень на предмет їх періодичності [17].

Для аналізу економічної циклічності нами була використана інтерактивна база даних Світового банку (World Bank) [18], яка містить найдовші з доступних в Internet динамічні ряди показників річного приросту ВВП та валових внутрішніх інвестицій (gross capital formation) по країнах і макрорегіонах світу (у порівняльних цінах). Для значної кількості країн показники приросту ВВП тут доступні з 1961 р. (у тому числі для Єврозони, Японії, Франції, Великобританії), а показники приросту валових інвестицій – з 1971 р. Відповідно, період статистичного спостереження становить

1961 (1971) – 2010 рр.

В основу методології аналізу циклічності нами покладено підхід М. Д. Кондратьєва, модифікований з огляду на: значно меншу довжину ряду (неповні 50 або 40 років); значно нижчу, ніж у кон'юнктурних, волатильність показників агрегованого споживання (ВВП) та валових інвестицій; наявність сучасних програмних засобів статистичного аналізу та графічної візуалізації його результатів. Через це індекси приросту ВВП та валових інвестицій у форму середньодушових показників не переводилися, вікові тренди та відхилення емпіричних рядів від них не розраховувалися. Стартовим етапом аналізу було згладжування динамічних рядів методом 3-річної, потім 9-річної плинної середньої. Довгострокові тенденції виявлялися на основі згладжених показників (трирічне та дев'ятирічне середнє) у формі лінійних та поліноміальних (5-6 порядку) трендів. Середньострокові періодичні «пульсації» виявлялися візуально на діаграмах згладжених (трирічне середнє) траєкторій показників.

Згладжування методом 3-річної середньої виявило, що у динаміці ВВП Єврозони (17 країн) впродовж 1960-х – 2000-х рр. ідентифікується п'ять середньострокових циклів Жюглара (1965-1975, 1975-1982, 1982-1992, 1992-2002, 2002-2009). До початку 1980-х рр. середньострокова циклічність виражена слабше, меншою була регулярність та амплітуда коливань. На початку 1980-х рр. відбулася зміна тенденції від скорочення темпів приросту (з початку-середини 1960-х) до їх коливань навколо значення, близького до природного темпу приросту економіки (2%), що були перервані світовою «Великою рецесією» 2008-2009 рр.

Згладжування методом 9-річної середньої показало, що впродовж 1960-х – 2000-х рр. у довгостроковій динаміці ВВП Єврозони спостерігалася загальна спадна тенденція із незначними 20-30 річними квазіперіодичними флуктуаціями. Натомість у Великобританії переважала тенденція до довгострокової економічної стагнації. На цю загальну тенденцію із середини 1970-х рр. наклалася слабша – до дуже уповільненого зростання приросту ВВП, що спостерігався до початку світової кризи 2008-2009 рр.

Аналогічна тенденція до повільного приросту ВВП спостерігалася в цей період у США (зафіксована нами на інтервалі 1970-х – 2000-х років). У США вона мала дві хвилі: кінець 1970-х – початок 1990-х рр. та початок 1990-х – кінець 2000-х рр. На нашу думку, вони пов'язані із початком розвитку нового інформаційно-комунікаційного технологічного укладу (на базі мікропроцесорів) у надрах попереднього, що розпочався у країні – світовому технологічному та економічному лідері (США) та у його найближчого партнера (Великобританії). Перша хвиля розвитку була пов'язана із розвитком мікроелектроніки та просуванням на ринок інноваційного продукту на базі мікропроцесорів (персонального комп'ютера), а друга – із формуванням та розвитком інформаційно-комунікаційних мереж, зокрема Інтернету.

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.

Згладжування методом 3-річної середньої показало, що у динаміці валових інвестицій у Єврозоні впродовж 1970–2000-х рр. відбувалися регулярні коливання – чотири середньострокові цикли Жюглара (1975-1982, 1982-1992, 1992-2002, 2002-2008; перший і останній тривалістю 6, другий і третій – 10 років). Впродовж 1970-х – початку 1980-х рр. спостерігалася значно менша амплітуда коливань, ніж у 1980-х рр. У 1990-2000-х рр. амплітуда середньострокових коливань знов почала зменшуватися на фоні загальної тенденції до повільного зростання темпу інвестицій, перерваної світовою «Великою рецесією» 2008-2009 рр.

Впродовж останніх 40 років найдовший період позитивного приросту (8 років) внутрішніх інвестицій та найбільші темпи їх приросту спостерігалися в Європі у 1980-х рр. Тоді, після «енергетичної кризи» розпочався черговий цикл модернізації економіки, що була продовжена у 1990-ті і загальмувала у 2000-ні рр.

Результати згладжування динаміки приросту внутрішніх інвестицій методом 9-річної середньої виявляють відмінності у *довгострокових циклах модернізації економіки* Євросони, Японії і США впродовж 1970-х–2000-х рр. В Японії пік останньої модернізації припав на середину 1980-х рр. (приріст інвестицій понад 6%), після чого інвестиційна активність досі перебуває в депресії. В Європі пік модернізації також спостерігався у 1980-х, однак він відзначався вдвічі меншими, ніж в Японії, темпами приросту інвестицій, після чого відбулася відносна стабілізація темпів приросту інвестицій в межах позитивних значень (2-3%). Найбільш сприятлива довгострокова тенденція приросту інвестицій спостерігалася в цей період у США: після зниження темпів їхнього приросту наприкінці 1970-х, сталося зростання у першій половині 1980-х, деяке зниження наприкінці 1980-х (у межах позитивних темпів приросту) та значне і тривале зростання у 1990-х – на початку 2000-х рр.

Втім, періоди високих піків приросту внутрішніх інвестицій в Японії у 1980-х та в США у 1990-х – на початку 2000-х рр. лише частково пояснюються зростанням витрат на чергову модернізацію економіки та на створення виробництв і інфраструктури нового технологічного укладу (ТУ). Гальмування розвитку нового ТУ в розвинених країнах внаслідок опору впровадженню нових базисних інновацій з боку потужного лоббі, пов'язаного із попередніми ТУ, та «перехоплення» цих інновацій азійськими країнами, що розвиваються, призвели до штучного розігріву (і перегріву) сектору нерухомості та галузей, пов'язаних із будівництвом. В обох випадках це спричинило розвиток кризових процесів через формування відповідних «фінансових бульбашок», зникнення яких призвело до величезних втрат доходів корпорацій і домогосподарств, що обвалило агрегований попит у цих країнах.

Здійснений нами статистичний аналіз особливостей економічної динаміки провідних економічних макрорегіонів світу (Євросони, США та Японії) на основі показників річного приросту ВВП та валових інвестицій емпірично підтверджує більшу коректність інтерпретації фаз IV Довгої хвилі згідно із другим (фінансовим) підходом, що вона тривала з початку 1950-х до кінця 2000-х рр. Причина цього полягає в тому, що саме динаміка економічної активності та інвестування (у т.ч. на фондовому ринку) здатна найбільш адекватно відобразити початок фази бурхливого зростання кластеру базових інновацій нового ТУ (тобто початок нової Довгої хвилі Кондратьєва) через відображення притаманної інноваціям властивості збільшувати граничний продукт капіталу [19].

### **Особливості динаміки природоохоронних витрат та інвестицій у країнах Європи**

Джерелом інформації про динаміку природоохоронних витрат та інвестицій в європейських країнах є інтерактивна база даних Євростату [20]. Оскільки ця база формується на основі даних, які подає кожний член ЄС окремо, її наповненість по країнах нерівномірна (в часі, за джерелами і цільовим призначенням витрат, надійністю та співставністю показників). Ретроспектива динамічних рядів тут не глибша, ніж з 1990 р. (20 років), по більшості країн та по ЄС в цілому – з 1995 р. (15 років). Дані наведені лише у формі вартісних показників витрат (тис. євро), тому розрахунок річних темпів приросту призводить до скорочення ряду ще на один рік.

Ці обставини актуалізують необхідність здійснення трудомісткого і витратного дослідного проекту із збирання у архівах статистичних відомств та аналітичних центрів різних країн, верифікації та міжнародного порівняння довгострокових часових серій

показників динаміки природоохоронних витрат та інвестицій для їх подальшого емпіричного аналізу.

Тим часом, навіть обмежені дані Євростату дають змогу помітити наявність певних закономірностей у динаміці природоохоронних витрат в країнах ЄС. Так, *темпи приросту ВВП* в Єврозоні (15 країн) статистично пов'язані із *темпами приросту всіх природоохоронних витрат* та *природоохоронних витрат промисловості* у інтервалі 1996-2009 рр. ( $r = 0,69$ ,  $p = 0,007$  та  $r = 0,59$ ,  $p = 0,027$ , відповідно). Цей інтервал вміщує більшу частину передостаннього (10 річного) і весь останній (6 річний) середньостроковий цикл Жюглара. Темпи приросту всіх природоохоронних витрат визначаються темпами приросту природоохоронних витрат промисловості більше, ніж державних і муніципальних ( $r = 0,92$ ,  $p = 0,000$  та  $r = 0,63$ ,  $p = 0,017$ , відповідно). В Єврозоні спостерігається синхронізація фаз росту та, особливо, спаду природоохоронних витрат з усіх джерел із аналогічними фазами динаміки ВВП – *середньострокові циклічні коливання приросту*. Найбільшою амплітудою таких коливань і глибиною спаду відзначаються корпоративні природоохоронні витрати (витрати промисловості) (рис. 2). У окремих європейських країнах ці закономірності виявляються значно слабше, перш за все, через недостатню надійність вхідних даних.

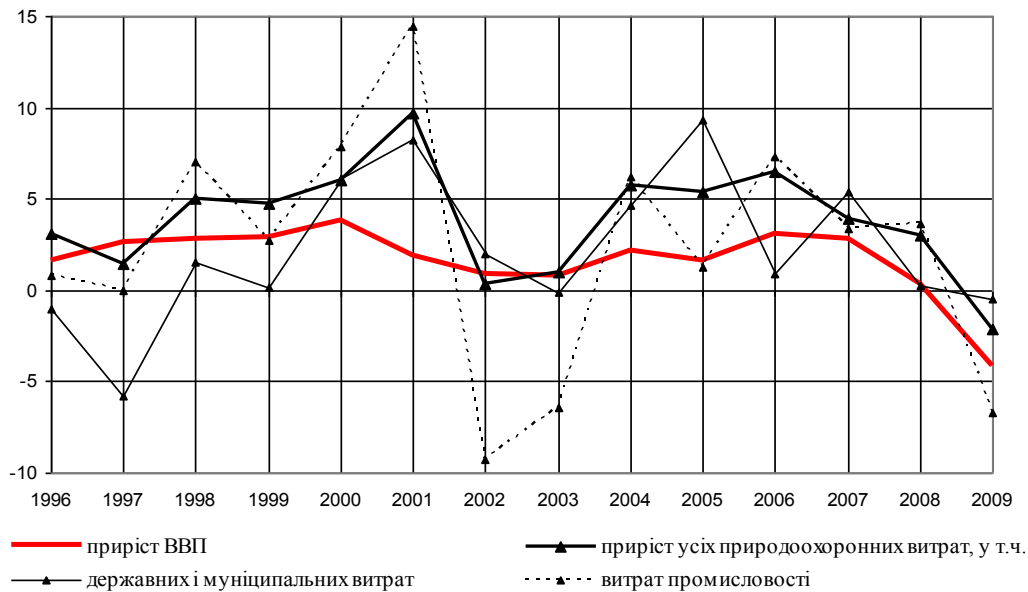


Рис. 2. Динаміка (річний приріст, %) природоохоронних витрат у ЄС-15 у зв'язку з динамікою (річним приростом, %) ВВП у 1996-2009 рр.  
Джерело: авторські розрахунки, дані Євростату [20] та Світового Банку [18]

Темпи *приросту природоохоронних інвестицій* в Єврозоні 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).

На рівні окремих країн спостерігаються значні відхилення від цих закономірностей. Так, впродовж 1990-2009 рр. у Німеччині було два піки природоохоронного інвестування з усіх джерел (наприкінці 1980-х – на початку 1990-х та у середині 1990-х рр.) із наступним їх зменшенням та стабілізацією наприкінці 2000-х, у Франції спостерігалася стабільність інвестиційної активності (незначні коливання навколо нульових темпів приросту), а у Польщі – три піки інвестування на початку та у середині 1990-х із наступним зменшенням приросту до негативних значень та активізацією інвестиційної діяльності у другій половині 2000-х рр.

Водночас, під час кризи 2008-2009 рр. у всіх цих країнах відбулося синхронне (різне за глибиною) падіння приросту природоохоронних інвестицій (із лагом затримки щодо падіння всіх інвестицій у приблизно 1 рік). У різних європейських країнах динаміку інвестування у природоохоронні проекти зумовили різні джерела: у Франції – здебільшого ( $r = 0,67$ ,  $p = 0,002$ ), у Польщі – переважно ( $r = 0,97$ ,  $p = 0,000$ ) корпоративні інвестиції. Тоді як в Німеччині відсутній значний статистичний зв'язок із якимось одним джерелом фінансування.

Спад темпів державного і муніципального інвестування у природоохоронні проекти, який відбувся у першій половині 1990-х в Німеччині (із наступним постійним зменшенням обсягів) та у Франції (із наступною стабілізацією обсягів), на нашу думку, є відображенням *закінчення періоду активного формування природоохоронної інфраструктури* в країнах – лідерах Євразоні і ЄС. Натомість у нових членах ЄС, зокрема в Польщі, процес створення сучасної природоохоронної інфраструктури розпочався на десятиліття пізніше і досі не закінчений, що підтверджується активізацією там державних природоохоронних інвестицій у другій половині 2000-х рр.

#### **Особливості динаміки витрат на поводження з відходами у країнах Європи**

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. [20]. Незважаючи на це, регулярність їхньої динаміки виражена помітно слабше, ніж в усій сумі природоохоронних витрат. У зміні *темпів 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* сильніше 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) [20]. 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 сектору (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.

У 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

1. У макродинаміці природоохоронних витрат і інвестицій в країнах Євросоюзу простежується періодичність, прямо пов'язана із середньостроковою економічною циклічністю (циклами Жюглара); економічні кризи призводять до зменшення, а економічне зростання – до збільшення витрат на природоохоронні потреби.

2. У країнах Європи спостерігається зв'язок періодів створення/оновлення природоохоронної інфраструктури (відзначаються потужним зростанням, насамперед, державних природоохоронних витрат та інвестицій), із циклом модернізації національних економік у 1980-х рр. (з певним лагом затримки).

3. У динаміці витрат та інвестицій у поводження 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 Жюглара).

4. 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»).

5. 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 сектору.

6. Результати нашого аналізу дають змогу припустити, що імпульси довгострокової динаміки прискорення приросту природоохоронних витрат та інвестицій відбуваються тоді, коли новий ТУ 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.

7. Зв'язок динаміки природоохоронних витрат із рівнем середньодушових доходів у формі оберненої U-подібної кривої («екологічної кривої Кузнеця») може існувати лише на окремих стадіях еволюції національних економік. В розвинених економіках – на спадній півхвилі Довгої хвилі Кондратьєва (із досягненням провідним ТУ стадії зрілості). В економіках з ринками, що швидко розвиваються – із переходом у стадію розвиненої економіки (із закінченням періоду індустріалізації або модернізації). Україна ще не досягла цієї стадії розвитку.

1. *Макаренко І. П.* Макроекономічні умови формування та управління розвитком національних інноваційних систем / І. П. Макаренко. / Інститут еволюційної економіки. – К.: Інтертехнологія, 2009. – 320 с.
2. *Куницына Н. Н.* Види циклов в экономической динамике / Сб. научн. трудов. Серия «Экономика», Вып. 5. – Ставрополь: Северо-Кавказский государственный технический университет, 2002. – 129 с.
3. *Kuznets, A.* Secular Movements in Production and Prices. – Boston, 1930.
4. *Глазьев С. Ю.* Теории долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – М.: ВладДар, 1993. – 223 с.
5. *Ілляшенко С. М.* Інноваційний менеджмент: підручник / С. М. Ілляшенко. – Суми: Університетська книга, 2010. – 334 с.
6. *Дементьев В. Е.* Длинные волны экономического развития и финансовые пузыри [Препринт] / В. Е. Дементьев. / # WP/2009/252 – М.: ЦЭМИ РАН, 2009. – 88 с.
7. *Глазьев С. Ю.* Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов. Научный доклад. / С. Ю. Глазьев. – М., 2007  
[http://www.glazev.ru/files/doklad\\_22marta.zip](http://www.glazev.ru/files/doklad_22marta.zip).
8. *Рязанов В. Т.* Экономическое развитие России. Реформы и российское хозяйство в XIX-XX вв. / В. Т. Рязанов. – СПб.: Наука, 1998. – 796 с.
9. *Кузьменко В. П.* Циклы модернизации экономики России и Украины / В. П. Кузьменко / Сб. материалов XIX Кондратьевских чтений 20 октября 2011 г. «Модернизация российской экономики: уроки прошлого, шансы и риски». – М., 2011. – С. 173–175.
10. *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/front\\_matter/WB.0-1952-0876-5.frontmatter](http://wdronline.worldbank.org/worldbank/a/c.html/-world_development_report_1992/front_matter/WB.0-1952-0876-5.frontmatter)
11. *Stern, David I.* (2003) The Environmental Kuznets Curve // International Society for Ecological Economics, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. June 2003. – 18 p. [Електронний

- ресурс] – Режим доступу : <http://www.ecoeco.org/pdf/stern.pdf>
12. 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.
  13. Stern, David I. (2003) The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve // Rensselaer Working Papers in Economics. No. 0302. October 2003. – 32 p.
  14. 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.
  15. 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.
  16. Айвазов А. Николай Кондратьев как зеркало кризиса. Мировую экономику ждет затяжной спад. Часть 1 / А. Айвазов, А. Кобяков [Электронный ресурс]. – Режим доступу : [http://www.rpmonitor.ru/ru/detail\\_m.php?ID=11433](http://www.rpmonitor.ru/ru/detail_m.php?ID=11433).
  17. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н. Д. Кондратьев; Международный фонд Н. Д. Кондратьева и др. ; Ред. колл.: Абалкин Л. И. (пред.) и др.; сост. Яковец Ю. В. – М. : Издательство «Экономика», 2002. – 767 с.
  18. 3\_Topic\_MetaData\_en\_EXCEL.xls [Электронный ресурс] – Режим доступу : <http://www.bergfiles.com/i/bf3e61c83ch32i0>
  19. Національна інноваційна система України: проблеми і принципи побудови / [Макаренко І. П., Копка П. М., Рогожин О. Г., Кузьменко В. П.] ; за наук. ред. І. П. Макаренка. – К. : Інст. пробл. нац. безпеки, Інст. еволюційної економ., 2007. – 560 с. – у кр.; англ.: іл.
  20. Eurostat [Электронный ресурс] – Режим доступу : [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_ac\\_exp1&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_exp1&lang=en)

Отримано 25.04.2012 р.

**В. А. Трофимчук**

**Особенности экономической динамики природоохранных расходов и инвестиций в странах Европы**

*В статье изложены результаты статистического анализа особенностей экономической динамики ведущих экономических макрорегионов мира, осуществленного в связи с динамикой природоохранных расходов и инвестиций в странах Евросоюза. Прирост таких расходов демонстрирует периодичность, связанную со среднесрочной экономической цикличностью, периоды возрастания прироста – с циклом модернизации экономик в 1980-х гг., спад таких расходов – с кризисом 2008-2009 гг. Выдвинута гипотеза про связь динамики таких расходов с уровнем среднедушевых доходов в форме экологической кривой Кузнеца: в развитых странах – с достижением ведущим технологическим укладом стадии зрелости, в экономиках с быстро развивающимися рынками – с завершением периода индустриализации или модернизации.*

*Ключевые слова: экономическая динамика, цикл модернизации, технологический уклад, экологическая кривая Кузнеца, природоохранные расходы и инвестиции, отходы.*

**V. O. Trofymchuk**

**Features of the economic dynamics of environmental expenditure and investment in Europe**

*This paper deals with the results of statistical analysis of economic dynamics features of leading economic macroregions carried out in connection with the dynamics of nature protection expenditures and investments in the countries of European Union. The increase of such expenditures demonstrates periodicity, related to the medium-term cyclic character of economic development, periods of growth – to the cycle of modernization of economies in 1980th, slump of such expenditures – to the recession in 2008-2009th. A hypothesis is stated about connection of dynamics of such expenditures with the level of aggregate income per capita in form of Environmental Kuznets Curve: in the developed countries – with reaching of the maturity stage of the leading technological structure, in economies with quickly developing markets – with completion of industrialization or modernization period.*

*Keywords: economic dynamics, cycle of modernization, technological structure, environmental Kuznets curve, nature protection expenditures and investments, waste.*