

DOI: 10.37100/2616-7689.2022.12(31).6

УДК 338.24

JEL CLASSIFICATION: Q 56, Q 53

**СИСТЕМА СЦЕНАРНО-СИНЕРГЕТИЧНИХ ДОМІНАНТ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ
ВІДХОДАМИ**

THE SYSTEM OF SCENARIO-SYNERGISTIC DOMINANTS IN WASTE MANAGEMENT

Юлія МАКОВЕЦЬКА,

кандидат економічних наук,
Державна установа «Інститут економіки
природокористування та сталого розвитку
Національної академії наук України», Київ
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5901-6953>

Yuliia MAKOVETSKA,

Candidate of Economic Sciences,
Public Institution «Institute of
Environmental Economics and Sustainable
Development of the National Academy of
Sciences of Ukraine», Kyiv

Віра ЩУЛІПЕНКО,

Державна установа «Інститут економіки
природокористування та сталого розвитку
Національної академії наук України», Київ
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4069-9448>

Vira SHCHULIPENKO,

Public Institution «Institute of
Environmental Economics and Sustainable
Development of the National Academy of
Sciences of Ukraine», Kyiv

В останні роки застосування синергетичного підходу у сфері екологічної безпеки розглядається як одна з ключових задач як задля збереження довкілля, так і сприяння соціально-економічному прогресу. Вітчизняні та зарубіжні наукові школи активно досліджують як теоретичні аспекти синергетичної концепції, так і практичне їх застосування до управління соціально-економічними системами. Водночас недостатньо уваги приділено питанню застосування синергетичного підходу у сфері управління відходами. Проаналізовано сучасний стан утворення та поводження з відходами в Україні та визначено головні причини, що стримують розвиток цієї сфери (слабкість інституційної бази, контролю за виконанням законодавства, механізму фінансового забезпечення сфери тощо). Зазначене дає змогу зробити висновок про необхідність переосмислення підходів до управління відходами з позицій синергетики. Відсутність екологічно-обґрунтованого управління відходами становить загрозу екологічній безпеці та сталому розвитку України. Із початком війни ситуація у цій сфері значно погіршилася. Метою дослідження є розроблення системи сценарно-синергетичних домінант управління відходами, що дозволить виявити ключові точки докладання зусиль задля визначення нових можливостей управління відходами в контексті розвитку екологічної безпеки в цілому. Розглянуто типи взаємодії між сектором відходів і навколишнім природним середовищем, та визначено опції управління відходами з найменшим впливом на довкілля. Створено систему домінант як базових ключових елементів складної синергетичної системи управління відходами. Система домінант згрупована у три ключових блоки: адміністративно-організаційні, нормативно-правові та фінансово-економічні. Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні основи для визначення показників/індикаторів що можуть становити базис для моделювання різних сценаріїв з визначенням відповідного синергетичного ефекту на національному, галузевому, регіональному і місцевому рівнях. Застосування таких моделей в теорію й практику управління відходами дозволить підвищити ефективність прийняття рішень у цій сфері.

Ключові слова: екологічна безпека, синергетичний підхід, домінанти, управління відходами

In recent years, the use of a synergistic approach in the environmental safety is considered as one of the key tasks both for the reservation of the environment and the promotion of socio-economic progress. Domestic and foreign scientific schools are actively researching both the theoretical aspects of the synergistic concept and their practical application to the management of socio-economic systems. At the same time, insufficient attention is paid to the issue of applying a synergistic approach in waste management. The current state of waste management in Ukraine has

been analyzed and the main reasons restraining the development of this sector have been identified (weakness of the institutional base, weakness of the control over the implementation of legislation, insufficient mechanism of financial support of waste management, etc. This allows us to conclude that there is a need to rethink approaches to waste management from the standpoint of synergies. The lack of ecologically sound waste management creates a threat to the ecological safety and sustainable development of Ukraine. With the beginning of the war, the situation has significantly worsened. The purpose of the study is to develop a system of scenario-synergistic waste management dominants, which will allow identifying the key points of efforts in waste management in order to identify new opportunities in the context of the development of environmental safety. The types of interaction between the waste sector and the environment were considered, and waste management options with the least impact on the environment were determined. The system of the dominants as the basic key elements of a complex synergistic waste management system has been created. The system of the dominants is grouped into three key blocks: administrative-organizational, legal, and financial-economic. The practical value of the obtained results is to create a foundation for determining indicators that can form the basis for modeling various scenarios with the determination of the corresponding synergistic effect at the national, sectoral, regional and local levels. The application of such models in the theory and practice of waste management will increase the efficiency of decision-making in this sector.

Key words: *ecological safety, synergetic approach, dominants, waste management.*

Постановка проблеми. Тиск антропогенної діяльності людини на навколишнє природне середовище посилюється кожного року. Внаслідок цього відбувається стрімка трансформація довкілля: погіршується якість повітря, води, ґрунтів, триває прогресуюче накопичення відходів.

Відсутність екологічно-обґрунтованого управління відходами становить загрозу екологічній безпеці та сталому розвитку України. Безпекові ризики пов'язуються із накопиченням відходів у місцях санкціонованого та несанкціонованого видалення, відсутністю належної інфраструктури їх оброблення. Ситуація у цій сфері значно погіршилася із початком війни.

Стале управління відходами має призводити до зменшення їх видалення у навколишнє природне середовище, а, відтак, до усунення ризиків для людей та середовища в цілому. Зазначене передбачає зміну управлінської парадигми в сучасних умовах і перехід на нові підходи в управлінні відходами на принципах синергетики [1, с. 35].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням теоретичного та практичного застосування синергетичного підходу присвячено праці багатьох вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема Г. Хакена [2], Л. Г. Мельника [3], С. В. Мочерного [4], Л. Д. Плячук та Є. Ю. Черниш [5], С. В. Коломійця [6] та інших. У наукових працях зазначених авторів обґрунтовано теоретичні аспекти

синергетичної концепції, визначено особливості синергетичного підходу до управління соціально-економічними системами. Водночас недостатньо розглянутим є питання застосування синергетичного підходу у сфері управління відходами.

Тому **метою статті** є розроблення системи сценарно-синергетичних домінант управління відходами, що дозволить визначити ключові точки докладання зусиль у цій сфері задля отримання позитивного синергетичного ефекту.

Виклад основного матеріалу. Обсяги утворення відходів в Україні демонструють масштабність і глобальний характер цієї проблеми. Щорічно фіксується збільшення обсягів утворення всіх видів відходів, хоча обсяги утворення відходів I–III класів небезпеки в останні роки зменшуються (табл. 1). У абсолютних значеннях обсяги утилізації збільшуються, але по відношенню до обсягів утворення спостерігається зменшення обсягів утилізації всіх видів відходів з 30,8 % 2014 року до 21,7 % 2020 року. Також зменшилися обсяги утилізації відходів I–III класів небезпеки по відношенню до обсягів утворення таких відходів з 54,4 % у 2016 р. до 43 % у 2020 р.

Аналіз виконання Цілей сталого розвитку (ЦСР) щодо управління відходами у 2016–2020 рр. також свідчить про відсутність прогресу у цій сфері. Відходоємність ВВП та обсяги утворення відходів демонструють зростання, натомість частка спалених та утилізованих відходів зменшується.

Таблиця 1 – Утворення та поводження з відходами в Україні у 2016–2020 рр., тис. т*

	2016	2017	2018	2019	2020
Обсяги утворення відходів	295870,1	366054,0	352333,9	441516,5	462373,5
у т.ч. відходи I–III кл. небезпеки	621	605,3	627,4	553,0	532,0
Обсяги утилізації відходів	84630,3	100065,3	103658,1	100524,6	100524,6
у т.ч. відходи I–III кл. небезпеки	337,9	305,5	276,5	252,1	228,2
Обсяги видалення відходів у спеціально відведені місця та об'єкти	157379,3	169801,6	169523,8	238997,2	275985,3
у т.ч. відходи I–III кл. небезпеки	111,7	107,1	114,9	93,3	103,6

*Джерело: дані Державної служби статистики України.

Ключовими причинами, що стримують розвиток цієї сфери є слабкість інституційної та управлінської бази, особливо на місцях; слабкість контролю за виконанням законодавства; недієвий контроль з боку громадськості; слабкість фінансової бази тощо [7].

Вищезазначене свідчить про системну кризу управління сферою відходів. Тому наразі назріла необхідність переосмислити підходи до управління відходами з позицій синергетики.

В теоретико-методологічному відношенні синергетичну теорію можна розглядати як одну з концепцій, що стоїть поряд з такими як циркулярна економіка, зелена економіка, концепція більш чистого виробництва. Її

ідеологія зосереджує увагу на таких явищах у розвитку економічних систем, як нерівноважність та нелінійність, досліджує процеси самоорганізації в нестійкому соціально-економічному середовищі [6, с. 216].

Система відносин та взаємозв'язків еколого-економічних систем формується, виходячи із специфіки тієї чи іншої галузі народного господарства. Кожний сектор економіки по-різному впливає на навколишнє природне середовище. Ступінь впливу визначає характер взаємовідносин еколого-економічних систем [8, с. 31]. Розглянемо типи взаємодії між сектором відходів та навколишнім природним середовищем (табл. 2).

Таблиця 2 – Типи синергетичної взаємодії сектору відходів та навколишнього природного середовища*

Тип взаємодії	Особливості	Результат
1. Позитивна синергія	<ul style="list-style-type: none"> • застосування мало та безвідходних технологій; • запровадження екологічних інновацій; • формування культури «нуль відходів» (Zero Waste) та ін. 	<ul style="list-style-type: none"> • зменшення використання первинних ресурсів; • збільшення використання відходів як вторинних ресурсів; • підвищення екоосвідомості населення тощо
2. Від'ємна синергія	<ul style="list-style-type: none"> • відсутність інфраструктури перероблення та утилізації відходів; • неконтрольоване видалення відходів; • витрачання природних ресурсів за можливості використання вторинних та ін. 	<ul style="list-style-type: none"> • погіршення екологічної ситуації (забруднення ґрунтів, води, повітря); • вилучення земель з господарського обігу; • зменшення запасів первинних ресурсів тощо
3. Нейтральна синергія	<ul style="list-style-type: none"> • підтримка діючих об'єктів видалення відходів; • розрахунок норм використання первинних ресурсів та ін. 	Збереження екологічного балансу на поточному рівні

*Джерело: складено авторами на основі [8, с. 32].

СТАЛЕ ВИКОРИСТАННЯ, ОХОРОНА Й ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

В сучасних умовах прояви впливу сектору відходів (що супроводжує будь-яку людську діяльність) на навколишнє середовище породжують якісно нові соціально-екологічні проблеми. Тому врахування зазначених в таблиці 2 синергетичних ефектів дасть змогу визначити найбільш оптимальні шляхи розвитку сфери управління відходами з найменшим впливом на довкілля.

Задля досягнення позитивного синергетичного ефекту з врахуванням визначених тенденцій та причин, що гальмують розвиток досліджуваної сфери, нами визначено систему домінант як базових складових, що в сукупності формують комплекс провідних ключових елементів в складній синергетичній системі управління відходами (рис.).

Частина цих домінант є стратегічними цілями, які можна розділити на окремі завдання. Вони демонструють поступовий перехід сектору відходів на засади сталого розвитку. Інші домінанти можуть бути виміряні за допомогою певних параметрів (показників), як кількісних, так і якісних (вимірних, зокрема, за бальною шкалою). За характером впливу їх можна розподілити на стимулятори та дестимулятори.

Зазначені показники можуть слугувати основою для параметризації – моделювання з використанням параметрів елементів моделі і співвідношень між цими параметрами для побудови різних сценаріїв з визначенням синергетичного ефекту за кожним з них [9].

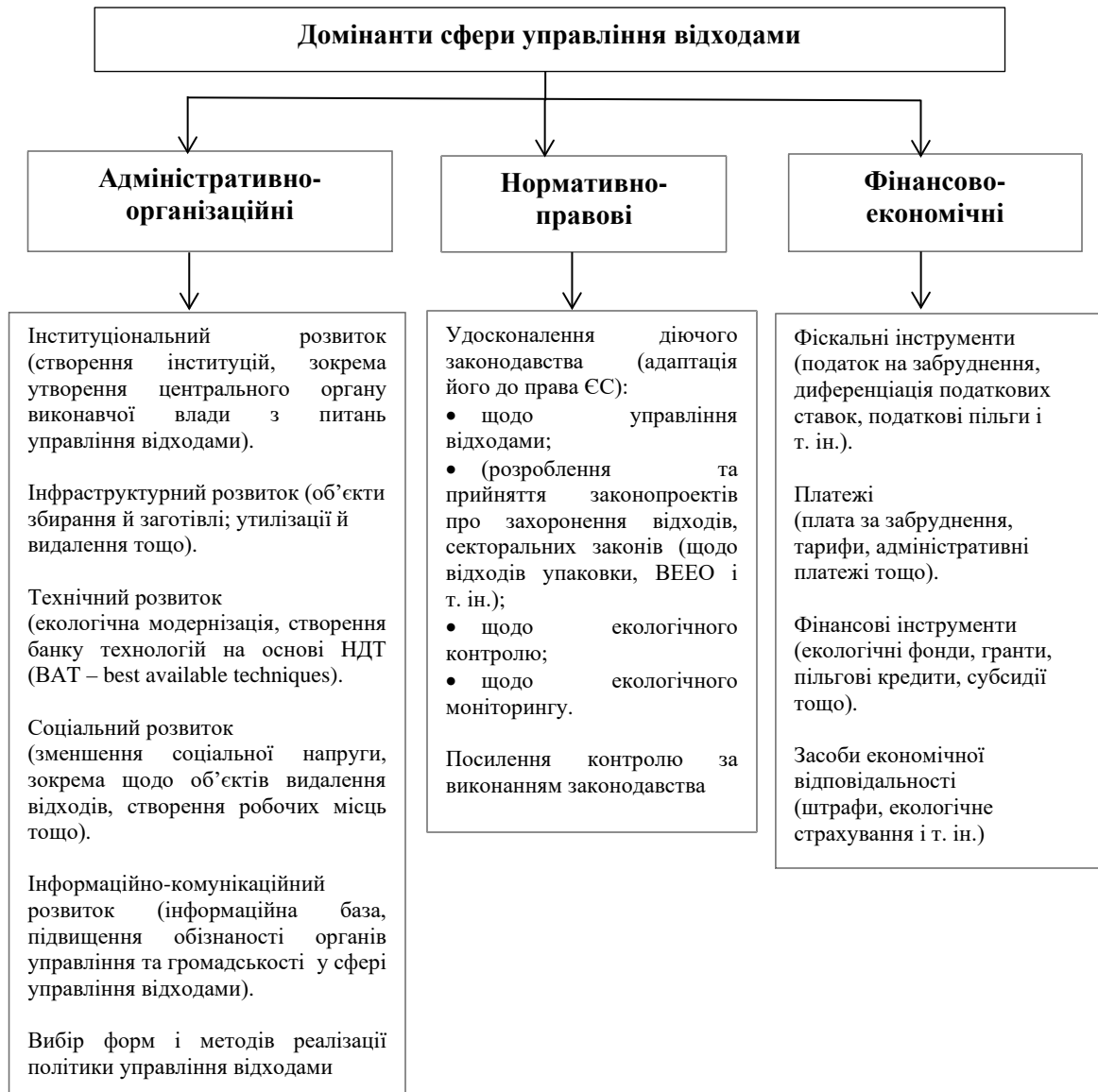


Рисунок – Система домінант у сфері управління відходами

В подальшому структуризація показників за характером їх впливу на розвиток сценарію може бути застосована у процесі управління відходами для розроблення/коригування стратегій, планів і програм на різних рівнях.

В цілому побудова таких сценаріїв дозволить алгоритмізувати діяльність з управління відходами в умовах постійних змін та високого рівня невизначеності.

Висновки. Синергетичний підхід відкриває нові можливості в контексті розвитку екологічної безпеки в цілому і у сфері управління відходами зокрема. Розроблена концептуальна система доміант у сфері поводження з відходами визначає ключові точки докладання зусиль, що дасть змогу отримати позитивний синергетичний ефект задля гарантування екологічної безпеки.

Перспективою подальшого дослідження є визначення на основі розробленої системи доміант певного набору показників, які можуть лягти в основу розроблення сценаріїв розвитку управління відходами в Україні на національному, галузевому, регіональному і місцевому рівнях. Комбінація різних показників дасть змогу побудувати різноманітні моделі управління відходами з визначенням синергетичного ефекту за різними сценаріями.

Список використаних джерел

1. Маковецька Ю. М., Шуліпенко В. Є. Управління відходами з позицій синергетики. *Економіко-екологічні проблеми сучасності у дослідженнях науковців*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., (м. Одеса, 29 черв. 2021 р.). Одеса: ОДЕКУ, 2021. С. 34–36.
2. Хакен Г. Інформація і самоорганізація: Макроскопічний підхід к сложным системам; пер. с англ. Москва: Мир, 1991. 312 с.
3. Мельник Л. Г. Особенности и движущие силы самоорганизации экономических систем. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 8(134). С. 35–41.
4. Мочерный С. Синергетический подход в экономическом исследовании. *Економіка України*. 2001. № 5. С. 44–51.
5. Пляцук Л. Д., Черныш Е. Ю. Синергетика: нелинейные процессы в экологии: монография. Сумы: Сумский государственный университет, 2016. 229 с.

6. Коломієць С. В. Управління соціально-економічними системами: синергетичний підхід. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 51. С. 215–220. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.51-34>.

7. Маковецька Ю. М., Шуліпенко В. Є. Застосування синергетичного підходу у сфері управління відходами. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Вип. 71. С. 145–148. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.71-23>.

8. Дегтярьова І. Б., Мельник О. І., Бондар А. В. Синергетичні ефекти еколого-економічних систем в умовах інформаційної економіки. *Механізм регулювання економіки*. 2013. № 3. С. 30–37. URL: https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/acticles/issue_18/IRYNA_B_DEHTYAROVA_OLHA_I_MELNYK_ANATOLIY_V_BONDAR/Synergetic_Effects_of_Ecological_and_Economic_Systems_in_Information_Ec.pdf.

9. Паучок В. К., Буяк Л. М., Григорків М. В. Параметризація математичних моделей еколого-економічних систем у просторі показників економічної структури суспільства, цін та забруднення довкілля. *Інноваційна економіка*. 2013. № 7. С. 329–334. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=inek_2013_7_78.

References

1. Makovetska, Y. & Shchulipenko, V. (2021). Upravlinnya vidkhodamy z pozytsiy synerhetyky [Waste management from the perspective of synergy]. Proceedings from the Economic and ecological problems of modern times in the research of scientists: *Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia (29 chervnya 2021 hoda) International Scientific and Practical Conference*. (pp. 34–36). Odessa: OSEU [in Ukrainian].
2. Haken, H. (1991). *Informatsiya i samoorganizatsiya: Makroskopicheskiy podkhod k slozhnym sistemam* [Information and self-organization: A macroscopic approach to complex systems]. Moscow: Mir [in Russian].
3. Melnyk, L. (2012). *Osobennosti i dvizhushchiye sily samoorganizatsii ekonomicheskikh sistem* [Features and driving forces of self-organization of economic

- systems]. *Aktualni problemy ekonomiky*, 8 (134), 35–41 [in Russian].
4. Mochernyy, S. (2001). Sinergeticheskiy podkhod v ekonomicheskoy issledovanii [Synergetic approach in economic research]. *Economy of Ukraine*, 5, 44–51 [in Russian].
5. Plyatsuk, L.D., & Chernysh, Ye. Yu. (2016). *Sinergetika: nelineynyye protsessy v ekologii* : monografiya [Synergetics: Nonlinear Processes in Ecology: Monograph]. Sumy: SumSU [in Russian].
6. Kolomiets, S. (2020) Upravlinnya sotsialno-ekonomichnyimi systemami: synerhetychnyy pidkhid [Management of socio-economic systems: synergistic approach]. *Pričornomors'ki ekonomični studii*, Vol. 51, 215–220. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.51-34> [in Ukrainian].
7. Makovetska, Y. & Shchulipenko, V. (2021). Zastosuvannya synerhetychnoho pidkhodu u sferi upravlinnya vidkhodamy [Application of a synergetic approach in waste management]. *Pričornomors'ki ekonomični studii*, Vol. 71, 145–148. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.71-23> [in Ukrainian].
8. Dehtyarova, I., Melnyk, O., & Bondar, A. (2013). Synerhetychni efekty ekoloho-ekonomichnykh system v umovakh informatsiynoi ekonomiky [Synergistic effects of ecological and economic systems in the conditions of the information economy]. *Mekhanizm rehulyuvannya ekonomiky*, 3, 30–37 Retrieved from https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/acticles/issue_18/IRYNA_B_DEHTYA_ROVA_OLHA_I_MELNYK_ANATOLIY_V_BONDAR_Synergetic_Effects_of_Ecological_and_Economic_Systems_in_Information_Ec.pdf [in Ukrainian].
9. Pauchok, V., Buyak L., & Hryhorkiv, M. (2013). Parametryzatsiya matematychnykh modeley ekoloho-ekonomichnykh system u prostori pokaznykiv ekonomichnoyi struktury suspil'stva, tsin ta zabrudnennya dovkillya [Parameterization of mathematical models of ecological and economic systems in the space of indicators of the economic structure of society, prices and environmental pollution]. *Innovatsiyna ekonomika*, 7, 329-334 Retrieved from http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=inek_2013_7_78 [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 30 вересня 2022 року