

РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ¹

REGIONAL PECULIARITIES OF WASTE MANAGEMENT IN UKRAINE

Світлана СЛАВА,

кандидат економічних наук, професор,
Ужгородський національний університет
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3800-6868>

Svitlana SLAVA,

Candidate of Economic Sciences,
Professor,
Uzhhorod National University, Ukraine

Олександр ІГНАТЕНКО,

доктор наук з державного управління, доцент,
Державний університет телекомунікацій, м. Київ
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9088-5794>

Oleksandr IGNATENKO,

Doctor of Science in Public
Administration, Associate Professor,
State University of Telecommunications,
Kyiv, Ukraine

Крістос ЦОМΠΑΝΙΔΙΣ,

Управляючий директор, Enviroplan S.A.,
Афіни, Греція

Christos TSOMPANIDIS,

Managing Director, Enviroplan S.A.,
Athens, Greece

Представлена стаття виконана у рамках проекту АПЕНА-3 (EuropeAid/140209/DH/SER/UA) на актуальну тематику регіонального розподілу утворення та поводження з відходами, що є основою для розуміння їх територіальних особливостей та відмінностей в Україні. Метою наукового пошуку було обґрунтування позиціонування регіонів як кульмінаційних центрів генерування та поводження з відходами – у цілому і за класами небезпеки, та ранжування областей за рядом відповідних критеріїв. У дослідженні використано структурно-динамічний та графічний аналізи. Вибірка охопила 24 області України та м. Київ з відповідним набором показників. Здійснене дослідження виявило нерівномірний розподіл у розрізі категорій відходів та територіальних одиниць. Деякі області демонстрували чіткі кульмінаційні позиції за декількома критеріями. За досліджуваній період для України у цілому виявлено негативний тренд зростання відходів, невикористаних для подальшого перероблення і, зокрема, спалених без отримання корисної енергії. На фоні цього спостерігалася значно нижча частка утилізації та спалювання відходів з отриманням корисного ефекту, і, в цілому, для України вона мала спадну тенденцію. У частині областей виявлено високу внутрішньорегіональну ефективність поводження з відходами різного класу небезпеки незалежно від їх ваги в обсягах країни. Деякі регіони, генеруючи велику частину відходів, зуміли налагодити і їх утилізацію, але така ситуація не є загальним трендом. Здійснений аналіз регіонального розподілу утворення та поводження з відходами дозволив також виявити, що більшість регіонів і громад, приймаючих протягом воєнних дій в Україні велику кількість внутрішньо переміщених осіб (у західній і центральній частині України) переважно і не були лідерами у поводженні з відходами, отже, у них об'єктивно відсутні як необхідні потужності, так і практичний досвід для налагодження управління великими потоками відходів у випадку критичного їх збільшення. У майбутньому у системі поводження з відходами рекомендовано вироблення політики формування відповідних резервів виробничих й інфраструктурних потужностей та експлуатаційних ресурсів для гнучкішого реагування на критичні збільшення відходів.

Ключові слова: регіон, категорії відходів, клас небезпеки, переробка, утилізація, корисний ефект.

The presented article is carried out within the framework of the project APENA-3 (EuropeAid/140209/DH/SER/UA) on topical issues of regional distribution of waste generation and management, which is the basis for understanding their territorial features and differences in Ukraine.

¹ Дослідження виконано у рамках проекту «Strengthening the Capacity of Regional and Local Administrations for Implementation and Enforcement of EU Environmental and Climate Change Legislation and Development of Infrastructure projects», EuropeAid/140209/DH/SER/UA.

The purpose of the research was to substantiate the regions as the culmination centres of waste generation and management – in general and by hazard classes, and to rank the regions according to a number of relevant criteria. Structural-dynamic and graphical analysis were used in the research. The sample covers 24 regions of Ukraine and Kyiv city with a respective set of indicators. The study revealed an uneven distribution in terms of waste categories and areas. Some oblasts showed clear culminating positions according to several criteria. During the study period, Ukraine as a whole showed a negative trend of growth of waste not used for further processing and, in particular, incinerated without useful energy. Against this background, there was a much lower share of waste disposal and incineration with a beneficial effect, in general for Ukraine it was a downward trend. In some oblasts, high intra-regional efficiency of waste management of different hazard classes has been revealed, regardless of their weight in the country. Some regions, generating most of the waste, have also managed to dispose it, but this situation is not a general trend. The analysis of the regional distribution of waste generation and management also revealed that most regions and communities receiving large numbers of internally displaced persons during the hostilities in Ukraine (in Western and Central parts of Ukraine) were mostly not leaders in waste management previously, so they objectively lack the necessary capacity and practical experience to manage large waste flows in a case of their critical increase. In the future, it is recommended in the waste management system to develop a policy of forming appropriate reserves of operational & infrastructural capacities and maintaining resources to respond more flexibly to critical waste increases.

Key words: region, waste categories, hazard class, reuse, utilization, beneficial effect.

Постановка проблеми. Зараз перед Україною виникли серйозні виклики збереження національних кордонів, поточна війна привнесла багато змін у звичне життя країни. Беручи до уваги пріоритетність діяльності, безпосередньо пов'язаної з війною, соціум країни також повинен зберегти життєздатність, а економіка – добре функціонування і у кризових умовах, які склалися. Таким чином, виникають виклики, що опосередковано пов'язані з війною. До них, зокрема, відноситься і дієвість управління відходами, як у зоні воєнних операцій, так і у віддалених від військових дій регіонах, у яких надзвичайно зросло навантаження на всі ланки інфраструктури у зв'язку із великою кількістю внутрішньо переміщених осіб. Розуміння вихідної (передвоєнної) позиції інфраструктури й у залучених у війну, і у відносно віддалених від неї регіонів, є необхідним для досягнення величини її поточного підвищеного навантаження, з яким такі території стикаються, зокрема, й у системі поводження з відходами, та, відповідно, їх готовності долати зазначені виклики.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. В Україні і до цього складного періоду підходи до управління відходами не цілком відповідали сучасним стандартам [1], але зараз, ускладнені прямими чи непрямыми наслідками війни, вони звичайно ж потребують суттєвої уваги.

Україна задекларувала свій поступ та інтерес до досягнення цілей сталого розвитку, як у концептуальній науковій площині [2, 3], так і в політичній [4]. Частина з цілей безпосередньо пов'язана із ефективністю

використання ресурсів, що у свою чергу сприяє формуванню економіки на сучасних засадах та збереженню довкілля. Збільшення частки циклової економіки [5], яка базується на операційному використанні відходів, а не звичайному їх захороненні чи знищенні, є можливістю для підвищення ресурсоефективності підприємств, громад, регіонів та країни у цілому. Слід зауважити, що на сучасному етапі свідомість великих транснаціональних підприємств і частини вітчизняних підприємств в Україні добре розвинена. Вони ретельно формують політику соціальної та екологічної відповідальності, як частину зовнішнього іміджу у системі публічних зв'язків, та впроваджують в управління вимоги дружнього ставлення до довкілля [6]. Разом з тим, автор зазначає, що «такі підприємства із сучасними екологічними поглядами стають заручниками національних, регіональних та місцевих рішень в сфері поводження з побутовими відходами, зокрема щодо впровадження роздільного збирання побутових відходів, технологій з їх переробки та утилізації» [6].

За останнє десятиліття в Україні було започатковано багато ініціатив для налагодження європейських підходів поводження з відходами. Варто наголосити на дослідженнях окремих науковців, що приділяли свою увагу розгляду питань інституціонального розвитку сфери поводження з відходами в Україні на шляху європейської інтеграції [7] та удосконалення діючої системи поводження з відходами, враховуючи досвід європейських країн [8]. Безперечно, європейський та світовий досвід

зі сталого розвитку є затребуваним [9, 10], й у прямому контексті досліджуваної тематики – особливо у навчанні успішним зразкам поводження з відходами [11], зокрема у тих країнах, які недавно приєдналися до Європейської Спільноти [12].

Серед невирішених проблем залишилися такі, як економіко-екологічна оцінка балансу відходів з урахуванням нового адміністративного-територіального поділу України та створення методології кластеризації за операціями поводження з відходами на регіональному та місцевому рівні, що базуватиметься на економічно-ефективних механізмах функціонування цієї сфери. Крім того, в умовах війни особливо гостро проявилася потреба розбудови необхідних резервів у сфері поводження з відходами, і задля вирішення цих питань необхідне розуміння територіальних особливостей та місця кожного регіону у системі управління відходами в Україні у цілому.

Тому, **мета** представленою дослідження полягала у визначенні регіональних

особливостей поводження з відходами за категоріями та у розрізі областей на основі виявлення їх структурно-динамічних тенденцій.

Виклад основного матеріалу. Дана частина дослідження спрямована на визначення порівняльних позицій регіонів України у довоєнний період у сфері поводження з відходами диференційовано за класами небезпеки, аналіз відповідних показників на одиницю площі та одну особу.

Результати аналізу утворення відходів по регіонах України дозволяють стверджувати, що у створенні сукупних обсягів та відходів IV класу небезпеки лідирують одні й ті ж три області і дві з них – із суттєвим відривом. Так, сюди відносяться Дніпропетровська, Полтавська і Донецька області. Міжрегіональний розподіл обсягів відходів I–III класів дає дещо іншу картину. Зокрема, лідерами тут є дві області з майже однаковими частками – Сумська і Донецька, третя позиція у м. Києва (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл утворення та накопичення відходів протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах по регіонах України, 2020 р., %

	Утворення відходів			Накопичення відходів у місцях їх видалення		
	Усього утворено відходів	у т. ч. I–III кл. небезпеки	у т. ч. IV класу небезпеки	Усього накопичено відходів	I–III класів небезпеки	IV класу небезпеки
Україна	100	100	100	100	100	100
Вінницька	0,34	0,23	0,34	0,03	–	0,03
Волинська	0,14	0,13	0,14	0,05	0,01	0,05
Дніпропетровська	66,92 (1)	4,87 (7)	66,99 (1)	72,56 (1)	1,52	72,62 (1)
Донецька	5,84 (3)	27,31 (2)	5,81(3)	5,12 (3)	6,69 (3)	5,12 (3)
Житомирська	0,09	0,19	0,09	0,04	0,01	0,04
Закарпатська	0,03	0,24	0,03	0,02	–	0,02
Запорізька	1,20	2,99	1,19	1,74	62,81 (1)	1,69
Івано-Франківська	0,37	0,94	0,37	0,04	0,25	0,04
Київська	0,47	1,11	0,47	0,61	0,01	0,61
Кіровоградська	0,11	0,11	0,11	0,03	0,06	0,03
Луганська	0,06	0,98	0,06	0,36	6,12 (4)	0,36
Львівська	0,68	0,23	0,68	1,81	0,25	1,81
Миколаївська	0,54	6,32 (4)	0,53	0,37	1,22	0,37
Одеська	0,10	0,47	0,10	0,08	–	0,08
Полтавська	21,21 (2)	5,39 (6)	21,22 (2)	15,99 (2)	0,13	16,00 (2)
Рівненська	0,19	0,13	0,19	0,16	0,13	0,16
Сумська	0,16	27,86 (1)	0,13	0,23	19,69 (2)	0,21
Тернопільська	0,06	1,56	0,06	0,00	–	0,00
Харківська	0,32	5,98 (5)	0,32	0,07	0,96	0,07
Херсонська	0,02	4,30 (8)	0,01	0,01	0,02	0,01
Хмельницька	0,11	0,13	0,11	0,06	–	0,06
Черкаська	0,24	0,13	0,24	0,05	–	0,05
Чернівецька	0,05	0,00	0,05	0,02	–	0,02
Чернігівська	0,11	0,09	0,11	0,06	–	0,06
М. Київ	0,68	8,31(3)	0,67	0,49	0,12	0,49

*Джерело: розроблено авторами на основі [13].

Аналітична інформація, що представлена показниками обсягів відходів на одиницю площі, генерує інший ракурс та інші порівняльні позиції (рис. 1). За цим вимірником у м. Києві отримують найбільше відходів I–III класу небезпеки, більш-менш

суттєві показники також у Донецькій та Сумській областях. Разом з тим, за показником утворених відходів IV класу небезпеки лідирує Дніпропетровська область, потім м. Київ та Полтавська область.

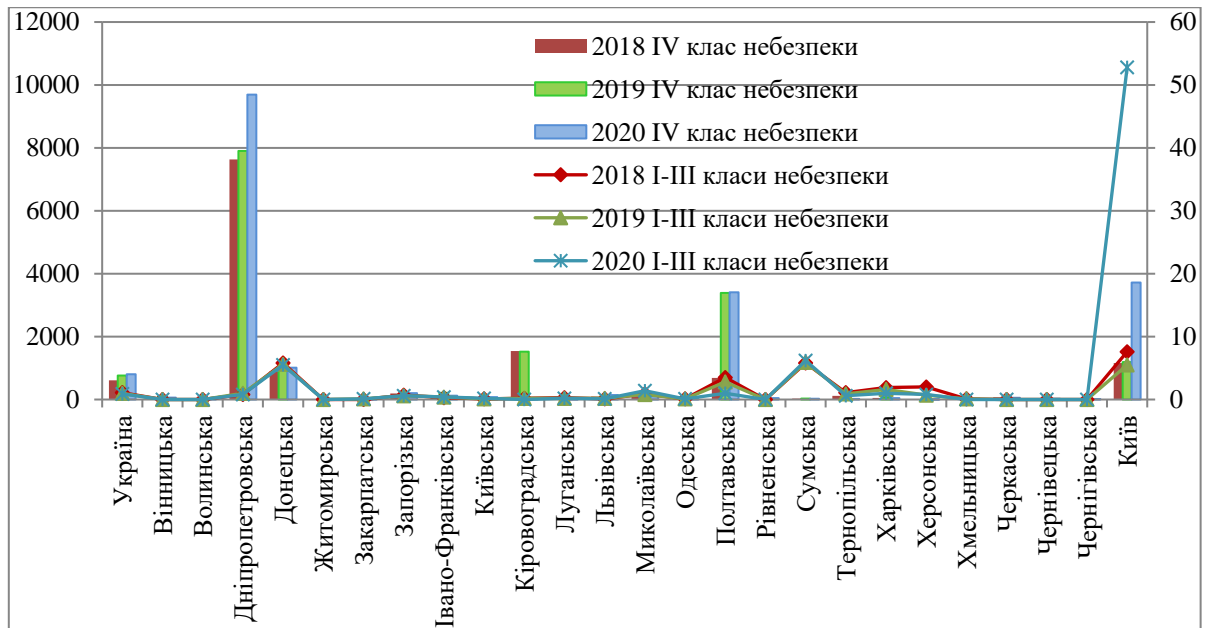


Рисунок 1 – Утворення відходів у розрахунку на одиницю площі в регіонах України, т (розроблено авторами на основі [13])

Показник обсягу утворених відходів на одну особу демонструє інакший міжрегіональний розподіл. Зокрема, за обсягами утворених відходів I–III класу небезпеки на одну особу найвищий їх рівень

у Сумській області, потім у Полтавській (за виключенням 2020 р.), Донецькій, Миколаївській, Херсонській та Харківській областях і у м. Києві (рис. 2).

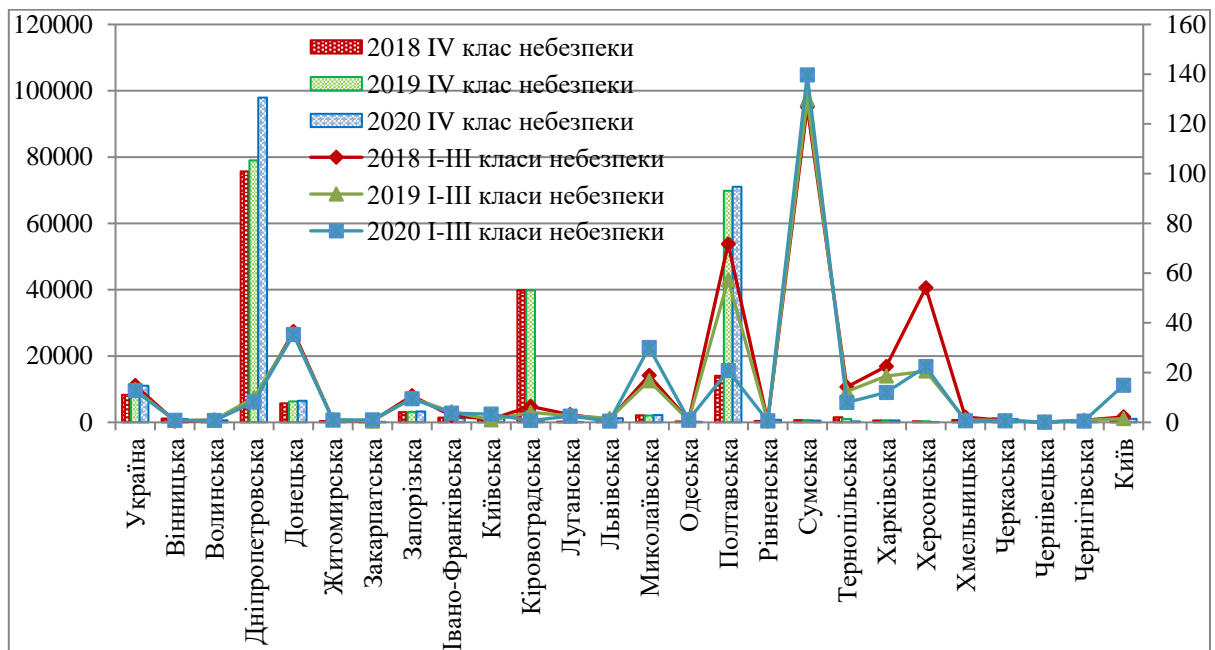


Рисунок 2 – Утворення відходів у розрахунку на одну особу в регіонах України, кг (розроблено авторами на основі [13])

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І СТАЛІЙ РОЗВИТОК

Результати аналізу міжрегіонального розподілу відходів I–IV класу небезпеки на одну особу засвідчили, що найвищі обсяги спостерігаються у Дніпропетровській, Полтавській та Кіровоградській областях (див. рис. 2).

Подібна, але не абсолютно тотожна ситуація з міжрегіональним розподілом накопичених протягом експлуатації відходів у місцях їх видалення, де лідерами збереглися

ті ж самі області, що і в їх генеруванні: Дніпропетровська, Полтавська область і Донецька області, а стосовно відходів класу небезпеки I–III у місцях їх видалення – Запорізька і Сумська області (див. табл. 1).

Наступний етап дослідження полягав у виявленні особливостей поводження з відходами: видалення, спалення чи утилізації (табл. 2).

Таблиця 2 – Рівень видалення і спалення відходів у загальному обсязі утворених відходів по регіонах України, 2015–2020 рр.

	Частка відходів, видалених у спеціально відведені місця або спалених без отримання енергії, в обсязі утворених відходів, %					Частка відходів, спалених з отриманням корисного ефекту та утилізованих в обсязі утворених відходів				
	2015	2020	Індекс частки 2020/ 2015	Ранг 2020	Ранг дина- міки 2020/ 2015	2015	2020	Індекс частки 2020/ 2015	Ранг 2020	Ранг дина- міки 2020/ 2015
Україна	48,8	59,7	122,34			30,0	22,0	73,33		
Вінницька	44,7	13,5	30,20			22,5	12,2	54,22		
Волинська	73,1	38,7	52,94			22,8	7,9	34,65		
Дніпропетровська	45,2	57,4	126,99			31,5	28,2	89,52	6	
Донецька	54,8	70,6	128,83	9		16,2	17,3	106,79		
Житомирська	37,1	60,4	162,80		7	19,7	16,0	81,22		
Закарпатська	94,9	111,7	117,70	2		5,1	2,4	47,06		
Запорізька	35,6	25,9	72,75			50,1	63,9	127,54	2	7
Івано-Франківська	53,0	67,4	127,17	10		34,0	33,3	97,94	5	
Київська	77,4	78,7	101,68	6		8,9	1,9	21,35		
Кіровоградська	73,3	36,0	49,11			25,9	26,4	101,93	8	
Луганська	88,4	83,2	94,12	5		11,3	24,0	212,39		3
Львівська	67,6	62,3	92,16			12,7	16,7	131,50		6
Миколаївська	84,5	83,7	99,05	4		4,4	5,5	125,00		9
Одеська	85,1	130,7	153,58	1	8	4,7	11,1	236,17		1
Полтавська	7,8	65,7	842,31		1	70,0	2,2	3,14		
Рівненська	17,5	24,5	140,00		10	20,7	6,6	31,88		
Сумська	75,6	75,9	100,40	7		24,3	24,5	100,82	10	
Тернопільська	3,6	13,0	361,11		2	17,6	24,9	141,48	9	5
Харківська	33,0	63,6	192,73		5	19,8	22,1	111,6		10
Херсонська	23,9	54,1	226,36		4	21,2	27,0	127,36	7	8
Хмельницька	30,8	47,1	152,92		9	36,2	82,6	228,18	1	2
Черкаська	18,0	19,4	107,78			61,4	57,4	93,49	3	
Чернівецька	51,5	91,5	177,67	3	6	22,7	44,4	195,59	4	4
Чернігівська	43,4	54,0	124,42			16,7	18,0	107,78		
<i>М. Київ</i>	22,5	72,0	320,00	8	3	15,9	10,6	66,67		

*Джерело: розроблено авторами на основі [13].

Результати аналізу відходів, видалених у спеціально відведені місця та об'єкти або спалених без отримання енергії, свідчать, що у цілому для України з 2015 по 2020 рр. характерне зростання цієї частки приблизно на 10 %. Найвищі показники такої динаміки мали Полтавська, Тернопільська, Херсонська області та м. Київ (див. табл. 2).

У контексті вище здійсненого аналізу інші виконані порівняння очікувано свідчать, що частка переробки та утилізації відходів та

отримання від них корисного ефекту, є значно нижчою, ніж частка знешкодження чи видалення відходів (див. табл. 2) і у середньому по Україні вона має спадну тенденцію.

Найвища динаміка нарощування утилізації та процесів спалювання з корисним ефектом за 2015–2020 рр. спостерігалася в Одеській, Хмельницькій, Луганській, Чернівецькій, Тернопільській та Львівській областях, які тут наведені у порядку спадання темпів. Лідерами

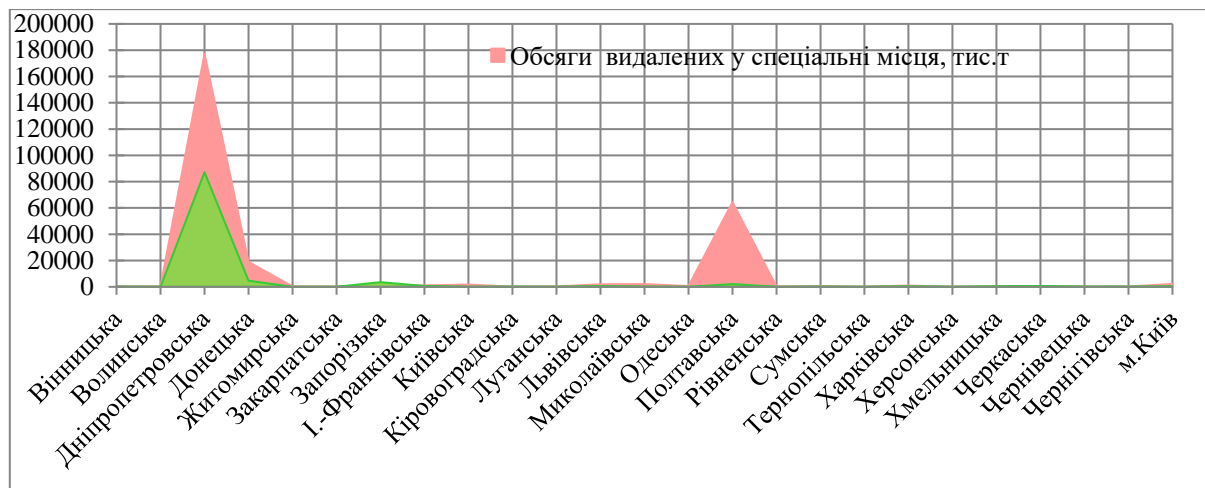
за часткою спалювання та утилізації відходів в утворюваних відходах у 2020 р. були такі регіони, як Хмельницька, Запорізька, Черкаська області, у яких вона коливалася у межах 57–83 %.

За період 2015–2020 рр. деякі області мали спадні темпи корисного спалювання та утилізації (див. табл. 2).

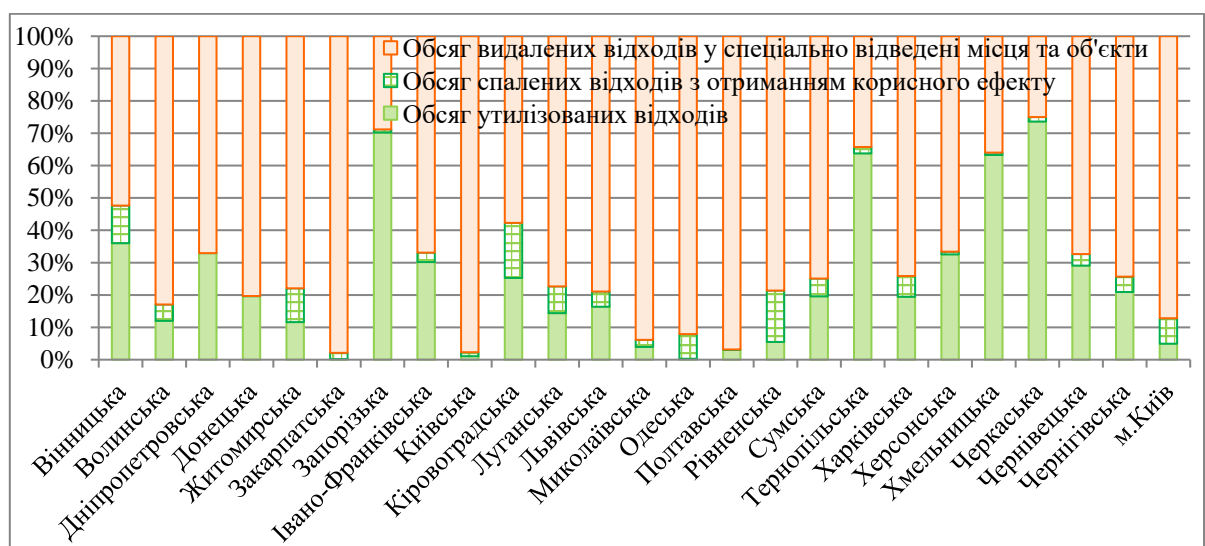
Разом з тим, у регіональному зрізі аналіз обсягів відходів у контексті поводження з ними (спалювання з корисним ефектом, утилізації та видалення у спеціальні місця) явно вказував на високу концентрацію всього у декількох областях: Дніпропетровській (відповідно 86 % та 64 %), Донецькій (5 % та 7 %) та Полтавській (2 % та 23 %). Таким чином сукупно частка цих регіонів в Україні у поводженні з вказаними категоріями відходів складала більше 90 %, що далеко

виходить навіть за межі максимальних груп у розподілі Парето. Всі інші області в аналізованому регіональному розподілі отримали менше одного відсотка відносно цих категорій (рис. 3(а)).

Аналіз нормованого розподілу (рис. 3(б)) обсягів відходів за трьома вказаними категоріями свідчить, що найвищі частки утилізації у контексті внутрішньо-регіонального розподілу належать Черкаській, Запорізькій, Хмельницькій та Тернопільській областям, а корисного спалювання – Кіровоградській, Вінницькій та Рівненській областям. Це дає можливість стверджувати про ефективність поводження з відходами всередині регіонів (рис. 3(б)), але не про частку обсягів у регіональному розподілі (рис. 3(а)). Саме тому розподіл за областями відрізняється на рис. 3 (а) та 3 (б).



а) розподіл обсягів в Україні, тис.т



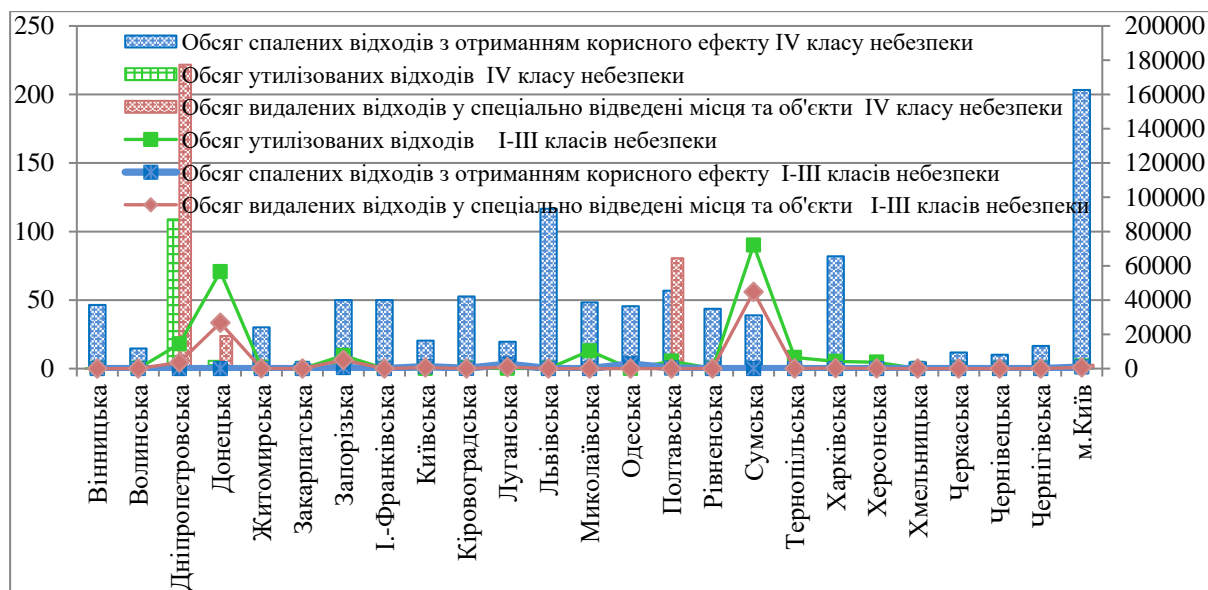
б) нормований розподіл категорій відходів по кожній області, %

Рисунок 3 – Розподіл сукупних відходів за напрямками поводження у розрізі областей України, 2020 р. (розроблено авторами на основі [13])

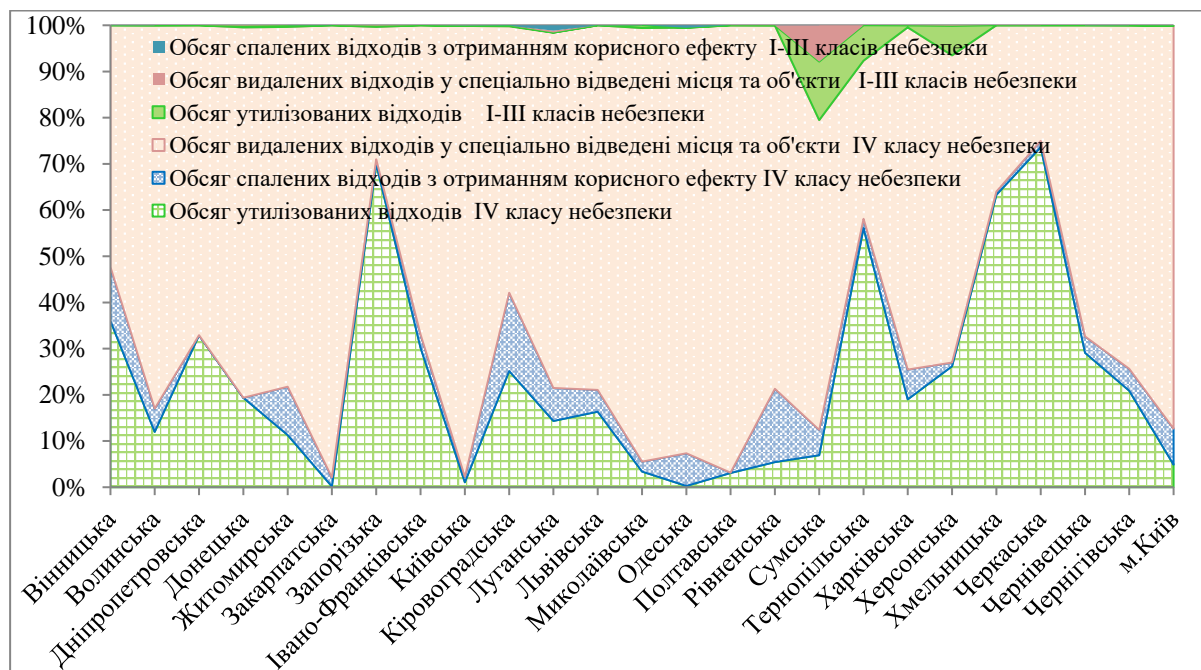
У поводженні з відходами переважають обсяги IV класу небезпеки (рис. 4 (а)): за видаленням у спеціально призначені місця – Дніпропетровська та Полтавська області; за спаленням з отриманням корисного ефекту – м. Київ, Львівська та Харківська області; за утилізацією – Дніпропетровська область.

За обсягами видалення відходів у спеціально призначені місця та їх утилізації у категорії I–III класу небезпеки лідирує Сумська та Донецька області (рис. 4(а)).

Разом з тим, що стосується внутрішньообласних розподілів, то пропорції тут дещо інакші. Зокрема, за частками утилізованих відходів та спалених з корисним ефектом у IV класі небезпеки лідирують Черкаська, Хмельницька, Запорізька та Тернопільська області. Найбільша частка утилізованих відносно всіх відходів I–III класу небезпеки була у Сумській та Харківській областях (рис. 4(б)).



а) обсяги відходів за категоріями небезпеки, тис.т (I–III клас небезпеки та спалені відходи IV класу небезпеки - по лівій осі)



б) нормований розподіл відходів по кожній області за категоріями небезпеки, %

Рисунок 4 – Розподіл відходів за категоріями небезпеки та напрямками поводження у розрізі областей України, 2020 р. (розроблено авторами на основі [13])

Висновки. Результати здійсненого дослідження виявили, що утворення та поведження з відходами за аналізований період мали досить нерівномірний розподіл у розрізі категорій відходів та областей. Деякі області отримали чіткі пікові позиції за декількома критеріями, зокрема це Дніпропетровська та Полтавській області.

За досліджуваній період виявлено негативний тренд зростання у цілому для України відходів, невикористаних для подальшого перероблення і, зокрема, спалених без отримання енергії. На фоні цього спостерігалася значно нижча частка утилізації та спалювання відходів з отриманням корисного ефекту і в цілому для України вона мала спадну тенденцію.

У частині областей виявлено високу внутрішньорегіональну ефективність поведження з відходами незалежно від їх частки в обсягах країни. Деякі регіони, генеруючи велику частину відходів зуміли налагодити також і їх утилізацію. Разом з тим така ситуація не є загальним трендом.

У контексті збільшення у воєнний період чисельності наявного населення у деяких регіонах через велику кількість внутрішньо переміщених осіб варто наголосити, що частина областей опинилася перед фактом потреби виробничих та інфраструктурних резервів збору та переробки відходів. Крім того, більшість приймаючих регіонів і громад, як свідчать результати дослідження, переважно і не були попередньо лідерами поведження з відходами, отже, у них відсутні як необхідні потужності, так і експлуатаційні ресурси та практичний досвід для налагодження управління великими потоками відходів у випадку критичного їх збільшення.

Щодо майбутніх досліджень у найближчій перспективі та у зв'язку з воєнними діями в Україні варто рекомендувати такі напрями, як обґрунтування методології кластерування територій за показниками генерування відходів та визначення і розбудова необхідних виробничих й інфраструктурних резервів та експлуатаційних ресурсів у поведженні з ними.

Список використаних джерел

1. Мініна О., Шандура-Никипорець Н. Проблеми поведження з відходами у контексті сталого розвитку: регіональний аспект. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. № 1(25). DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1\(25\)-71-81](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1(25)-71-81).

2. Хвесик М., Бистряков І. Парадигмальний погляд на концепт сталого розвитку України. *Економіка України*. 2012. № 6. С. 4–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2012_6_2.

3. Слава С., Бондаренко В. Структурування життєздатного розвитку: аналіз підходів та дефініцій. *Регіональна економіка*. 2008. № 4. С. 208–214.

4. Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна» (2017). *Міністерство економічного розвитку і торгівлі України*. URL: <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=938d9df1-5e8d-48cc-a007-be5bc60123b8&tag=TSiliStalogoRozvitku>

5. Вашків О. П., Бойчик І. М. Реалізація принципів циклової економіки у підприємстві. *Стан та перспективи розвитку фінансово-економічного потенціалу сучасних підприємств*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 23 серп. 2018 р.). Дніпро: Перспектива, 2018. 128 с.

6. Ігнатенко О. Підходи до формування сучасної системи поведження з твердими побутовими відходами. *Екологія підприємства. Екобізнес*. 2021. № 10. URL: <https://e.ecolog-ua.com/ekolohiya-pidpryyemstva-2021-10>.

7. Міщенко В. С., Маковецька Ю. М., Омеляненко Т. Л. Інституціональний розвиток сфери поведження з відходами в Україні: на шляху європейської інтеграції. Київ: ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2013. 192 с.

8. Міщенко В. С., Виговська Г. П., Маковецька Ю. М., Омеляненко Т. Л. Удосконалення системи управління відходами в Україні в контексті європейського досвіду. Київ: Лазурит-Поліграф, 2012. 120 с.

9. Rădulescu C. M., Slava S., Rădulescu A. T., Toader R. and D.-C. Toader, Boca G. A Pattern of Collaborative Networking for Enhancing Sustainability of Smart Cities. *Sustainability*. 2020. № 12(3):1042. DOI: 10.3390/su12031042.

10. Slava S., Condrey S. E. Public management and community in rethinking and structuring sustainability: a two-city (USA and Ukraine) comparative analysis. *Int. J. of Sustainable Development*. 2010. Vol. 13, № 3. P. 243–266.

11. Thanos Ioannou et al The «A2U Food Training Kit»: Participatory Workshops to Minimize Food Loss and Waste. *Sustainability*. 2022. № 14(4):2446. DOI: 10.3390/su14042446.

12. Traven L., Kegalj I., Šebelja I. Management of municipal solid waste in Croatia: Analysis of current practices with performance benchmarking against other European Union member states. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*. 2018. Vol. 36 issue: 8, page(s). P. 663–669. DOI: <https://doi.org/10.1177/0734242X18789058>.

13. Державна служба статистики України. *Навколишнє природне середовище*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

References

1. Minina, O. & Shandura-Nykyropets', N. (2021). Problemy povodzhennya z vidkhodamy u konteksti staloho rozvytku: rehional'nyy aspekt [Problems of waste management in the context of sustainable development: regional aspect]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnya*, 1(25). DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1\(25\)-71-81](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1(25)-71-81) [in Ukrainian].

2. Khvesyuk, M. & Bystryakov, I. (2012). Paradyhmal'nyy pohlyad na kontsept staloho rozvytku Ukrayiny [Paradigmatic view on the concept of sustainable development of Ukraine]. *Ekonomika Ukrayiny*, 6, 4–12. Retrived from http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2012_6_2 [in Ukrainian].

3. Slava, S. & Bondarenko, V. (2008). Strukturuvannya zhyttyezdatnoho rozvytku: analiz pidkhodiv ta definitsiy [Structuring viable development: an analysis of approaches and definitions]. *Regional'na ekonomika*, № 4, 208–214 [in Ukrainian].

4. National Report "Sustainable Development Goals: Ukraine" (2017). Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine. Retrived from <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=938d9df1-5e8d-48cc-a007-be5bc60123b8&tag=TSiliStalogoRozvitku> [in Ukrainian].

5. Vashkiv, O.P. & Boychyk, I.M. (2018). Realizatsiya pryntsyviv tsyklovoyi ekonomiky u pidpryyemnytstvi [Implementation of the principles of cyclical economy in entrepreneurship]. *Stan ta perspektyvy rozvytku finansovo-ekonomichnoho potentsialu suchasnykh pidpryyemstv: materialy Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi*. (Dnipro, 23 serpnya 2018). Dnipro: Perspektyva [in Ukrainian].

6. Ignatenko, O. (2021). Pidkhody do formuvannya suchasnoyi systemy povodzhennya z tverdymy pobutovymy vidkhodamy

[Approaches to the formation of a modern system of solid waste management]. *Ekolohiya pidpryyemstva. Ekobiznes*, 10. Retrived from <https://e.ecolog-ua.com/ekolohiya-pidpryyemstva-2021-10> [in Ukrainian].

7. Mishchenko, V.S., & Makovets'ka, Y.M., & Omel'yanenko, T.L. (2013). *Instytutsional'nyy rozvytok sfery povodzhennya z vidkhodamy v Ukrayini: na shlyakhu yevropeys'koyi intehratsiyi* [Institutional development of waste management in Ukraine: on the path to European integration]. Kyiv: DU "Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannya ta staloho rozvytku NAN Ukrayiny" [In Ukrainian].

8. Mishchenko, V.S., & Vyhovs'ka, H.P., & Makovets'ka, Y.M., & Omel'yanenko, T.L. (2012). *Udoskonalennya systemy upravlinnya vidkhodamy v Ukrayini v konteksti yevropeys'koho dosvidu* [Improving the waste management system in Ukraine in the context of European experience]. Kyiv: Lazuryt-Polihraf. 2012 [in Ukrainian].

9. Rădulescu, C.M., & Slava S., & Rădulescu, A.T., & Toader, R. & Toader, D.-C., Boca, G. (2020). A Pattern of Collaborative Networking for Enhancing Sustainability of Smart Cities. *Sustainability*, 12(3):1042, February. DOI: 10.3390/su12031042 [in English].

10. Slava, S., & Condrey, S.E. (2010). Public management and community in rethinking and structuring sustainability: a two-city (USA and Ukraine) comparative analysis. *Int. J. of Sustainable Development*, 13. 3, 243–266 [in English].

11. Thanos Ioannou et al (2022). The "A2UFood Training Kit": Participatory Workshops to Minimize Food Loss and Waste. *Sustainability*. 14(4):2446. DOI: 10.3390/su14042446 [in English].

12. Traven, L., & Kegalj, I., & Šebelja, I. (2018). Management of municipal solid waste in Croatia: Analysis of current practices with performance benchmarking against other European Union member states. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*. Volume: 36 issue: 8, page(s): 663–669 DOI: <https://doi.org/10.1177/0734242X18789058> [in English].

13. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny [State Statistical Service of Ukraine] (2021). *Navkolyshnye pryrodne seredovyshche*. Retrived from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].