

УДК 332.05

DOI: 10.25140/2411-5215-2019-3(19)-248-256

*Наталія Шадура-Никипорець, Галина Гапоненко, Наталія Гутнікова***РЕГІОНАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВОДЖЕННЯ  
З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ: АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА***Наталія Шадура-Никипорець, Галина Гапоненко, Наталія Гутнікова***РЕГИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ  
ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В УКРАИНЕ: АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА***Nataliia Shadura-Nykyropets, Galina Gaponenko, Nataliia Gutnikova***REGIONAL CHARACTERISTICS OF THE CURRENT STATE OF WASTE  
MANAGEMENT IN UKRAINE: AN ANALYTICAL ASSESSMENT**

Стаття присвячена дослідженню ключових характеристик сучасного стану сфери формування та поводження з відходами в Україні та її регіонах. Встановлено, що екологічну ситуацію, пов'язану з відходами в Україні загалом можна охарактеризувати як катастрофічно загрозливу для навколишнього середовища, однак варто зазначити, що в процесі аналізу на регіональному рівні виявляються суттєві розбіжності за окремими параметрами. Проведено оцінку стану поводження з відходами в Україні в регіональному розрізі на основі інтегрального показника, що дозволило провести їх ранжування та групування.

**Ключові слова:** відходи, утилізація; побутові відходи; екологія; інтегральний показник; нормалізація; регіон.

Рис.: 5. Табл.: 3. Бібл.: 10.

Стаття посвящена исследованию ключевых характеристик современного состояния сферы формирования и обращения с отходами в Украине и ее регионах. Установлено, что экологическую ситуацию, связанную с отходами в Украине в целом можно охарактеризовать как катастрофически угрожающую окружающей среде, однако стоит отметить, что при анализе на региональном уровне проявляются существенные различия по отдельным параметрам. Проведена оценка состояния обращения с отходами в Украине в региональном разрезе на основе интегрального показателя, что позволило провести их ранжирование и группировку.

**Ключевые слова:** отходы; утилизация; бытовые отходы; экология; интегральный показатель; нормализация; регион.

Рис.: 5. Табл.: 3. Библ.: 10.

The article is devoted to the research of key characteristics of the current state of the field of formation and management of waste in Ukraine and its regions. It has been established that the ecological situation associated with waste in Ukraine can be characterized as catastrophically threatening to the environment, but it is worth noting that at the regional level, there are significant differences between the individual parameters. An assessment of the state of waste management in Ukraine was conducted on a regional basis based on the integral indicator, which allowed them to be ranked and grouped.

**Keywords:** waste; utilization; domestic waste; ecology; integral index; normalization; region.

Fig.: 5. Table: 3. References: 10.

**JEL Classification:** C130; R110

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі функціонування України, що відзначається зусиллями її інтеграції в європейський світогосподарський простір, проблеми збалансування економічних, соціальних та екологічних складових набувають особливої гостроти у зв'язку з їх пріоритетністю в межах домінування парадигми сталого розвитку. На жаль, сьогодні Україна залишається державою з одним із найбільших обсягів утворення відходів серед європейських країн, що свідчить про загрозливий рівень її екологічного стану: в Україні на сьогодні утворено близько 35 млрд тонн відходів, з яких 2,6 млрд тонн – високотоксичні, близько 7 % території виведено з господарського обігу під полігони та сміттєзвалища, що майже вдвічі більше за площі природних заповідників (4,5 %) [3; 5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання формування, переробки, утилізації та поводження з відходами сьогодні варто віднести до найбільш актуальних. Дані питання в контексті екологізації виробництва та споживання розглядалися в працях таких вітчизняних науковців, як О. Ю. Амосов, В. А. Голян, Б. М. Данилишин, Ж. В. Дерій, Н. Ю. Душечкіна, Л. Г. Мельник, В. С. Міщенко, Р. Л. Навроцький, І. А. Островський, М. В. Поленкова, І. І. Самойлова, В. К. Хільчевський та ін.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Незважаючи на численні добробки теоретико-методичного та прикладного характеру, постійний моніторинг поточного стану та виявлення тенденцій, що формуються у сфері утворення і поводження з відходами, є пріоритетним завданням для забезпечення сталості розвитку України і її регіонів.

**Мета статті.** Метою цієї статті є проведення аналітичної оцінки стану поводження з відходами в Україні в регіональному розрізі на поточному етапі її розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно із Законом України «Про відходи» термін «відходи» трактується як «будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення». Протукування відходів відбувається як у процесі господарської діяльності суспільного виробництва, так і поза його межами, у побуті.

Масштаби формування сукупних відходів (від економічної діяльності та домогосподарств) в Україні (рис. 1) за обсягами утворення є досить значними (295,87 млн т у 2016 р., 366,05 млн т у 2017 р.) та відповідають таким європейським гігантам, як Великобританія (277,24 млн т у 2016 р.) та Франція (323,47 млн т у 2016 р.), що традиційно обіймають найбільшу частку у формуванні відходів на території ЄС (у 2016 р. 11 та 13 % відповідно), поступаючись лише Німеччині (16 %).

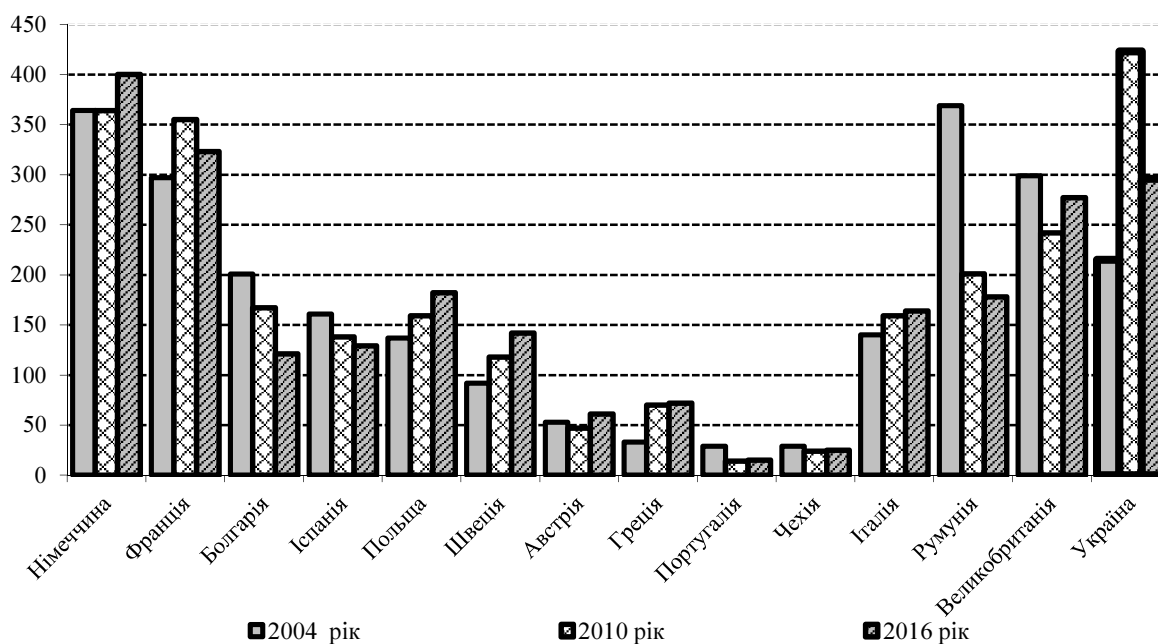


Рис. 1. Динаміка сукупних обсягів утворення відходів, млн т

Джерело: [3-5; 10].

Аналітичні дані Євростату вказують, що протягом останнього десятиліття сформувалася загальноєвропейська тенденція до скорочення обсягів утворення відходів (з 2004 р. по 2016 р. на 0,4 %), однак на рівні окремих країн зміни виявляються суперечливими (рис. 2). Так, наприклад, за цей період Румунія скоротила обсяги щорічно утворених відходів на 51,9%, Португалія – на 49,7 %, Болгарія – на 40 %, Іспанія – на 19,7 %, у той час як Греція наростила обсяги щорічно утворених відходів на 116 %, Швеція – на 54,3 %, Німеччина – на 9,9 %, Франція – на 9,1 %. В Україні кількість утворених за рік відходів зросла на 37,86 %.

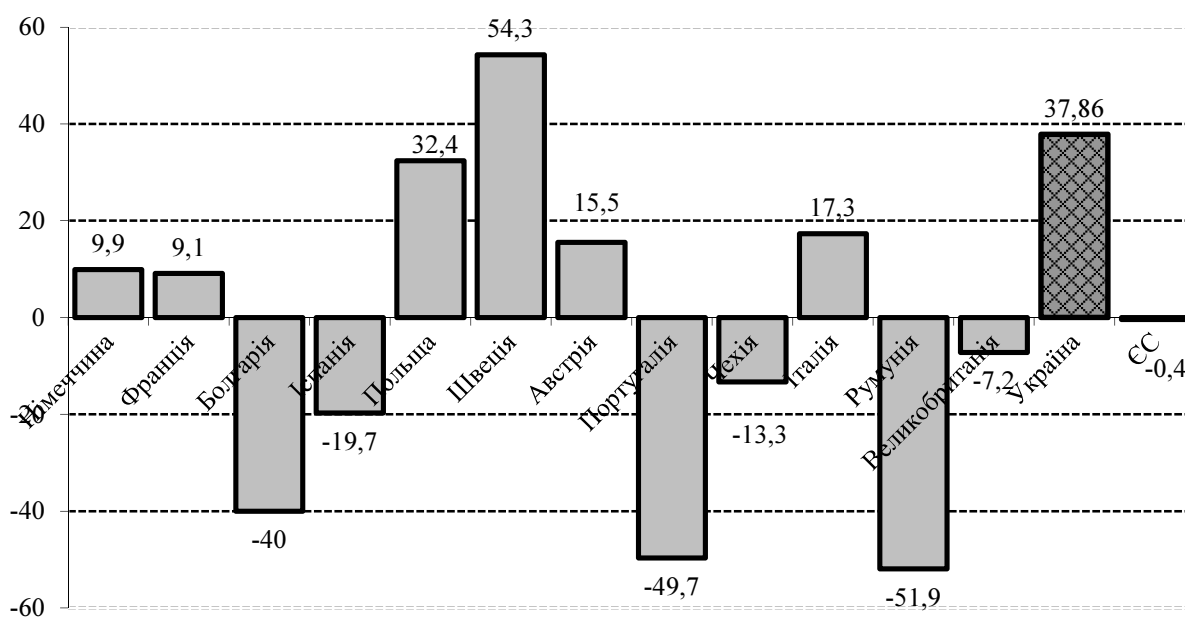


Рис. 2. Темп приросту/зниження сукупних обсягів утворення відходів у 2016 р. до 2004 р., %

Джерело: [3-5; 10].

Зважаючи на те, що сукупні відходи формуються як наслідок економічної діяльності суспільного виробництва та життєдіяльності домогосподарств, то цікавою є динаміка цих складових (рис. 3): ми бачимо, що домінуючим компонентом для України є «виробничі» відходи діяльності підприємств, на частку котрих приходиться від 97,9 % у 2016 р. до 98,9 % у 2011 р.

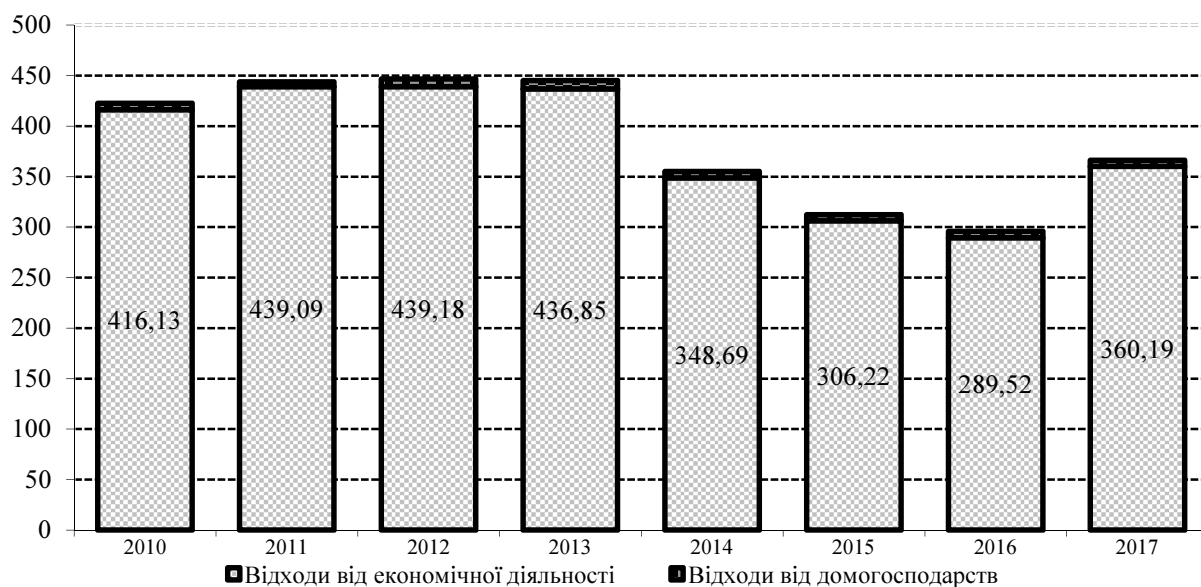


Рис. 3. Динаміка сукупних обсягів утворення відходів, млн т

Джерело: [2; 3].

Загалом така ситуація не носить унікального характеру і для формалізованої оцінки світова практика використовує показник «відходомісткості ВВП», який показує, скільки відходів генерує економіка в результаті створення грошової одиниці ВВП.

## ПРОБЛЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА РОЗВИТКУ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ РЕГІОНУ

Скориставшись показником ВВП, що розрахований за паритетом купівельної спроможності 2010 року, можемо провести порівняльний аналіз величини та динаміки «відходомісткості ВВП» України та європейських країн (табл. 1, рис. 4). Станом на 2016 рік обсяг утворення відходів на одиницю ВВП становить 436,71 т/млн дол. США, що значно перевищує показники переважної більшості країн Європи: Швеції у 1,3 раза, Румунії – 1,4 раза, Греції – 1,5 раза, Польщі – 2,2 раза, Австрії – 2,5 раза, Франції – 3,1 раза, Німеччини – 3,5 раза, Великої Британії – 3,9 раза, Іспанії – 4,8 раза, Італії – 4,9 раза, Чехії – 5,2 раза, Португалії – 7,8 раза.

Таблиця 1

Обсяг утворення відходів на одиницю ВВП, т/млн дол. США

Країна	Рік			Темп приросту до 2004 року, %	
	2004	2010	2016	2010 р.	2016 р.
Німеччина	129,88	122,97	122,28	-5,32	-5,85
Франція	139,26	163,09	139,53	+17,11	+0,19
Болгарія	1794,16	1334,93	856,50	-25,59	-52,26
Іспанія	116,39	97,90	89,74	-15,89	-22,90
Польща	216,41	205,01	196,83	-5,27	-9,05
Швеція	259,00	316,86	332,39	+22,34	+28,34
Австрія	164,53	139,49	170,27	-15,22	+3,49
Греція	100,59	220,92	277,88	+119,62	+176,25
Португалія	110,72	50,35	55,96	-54,52	-49,46
Чехія	114,20	87,32	83,65	-23,54	-26,75
Італія	72,84	84,54	89,27	+16,06	+22,56
Румунія	1072,03	532,88	310,02	-50,29	-71,08
Велика Британія	133,26	108,39	109,83	-18,66	-17,58
Україна	284,80	568,63	436,71	+99,66	+53,34

Джерело: розраховано авторами за даними [2-5; 10].

Ще однією характерною особливістю України є те, що у порівнянні з 2004 р. рівень відходомісткості її ВВП суттєво зріс (+53,34 %), що сприяло нарощенню її відставання від європейських лідерів (рис. 4) і суперечить вимогам парадигми сталого розвитку.

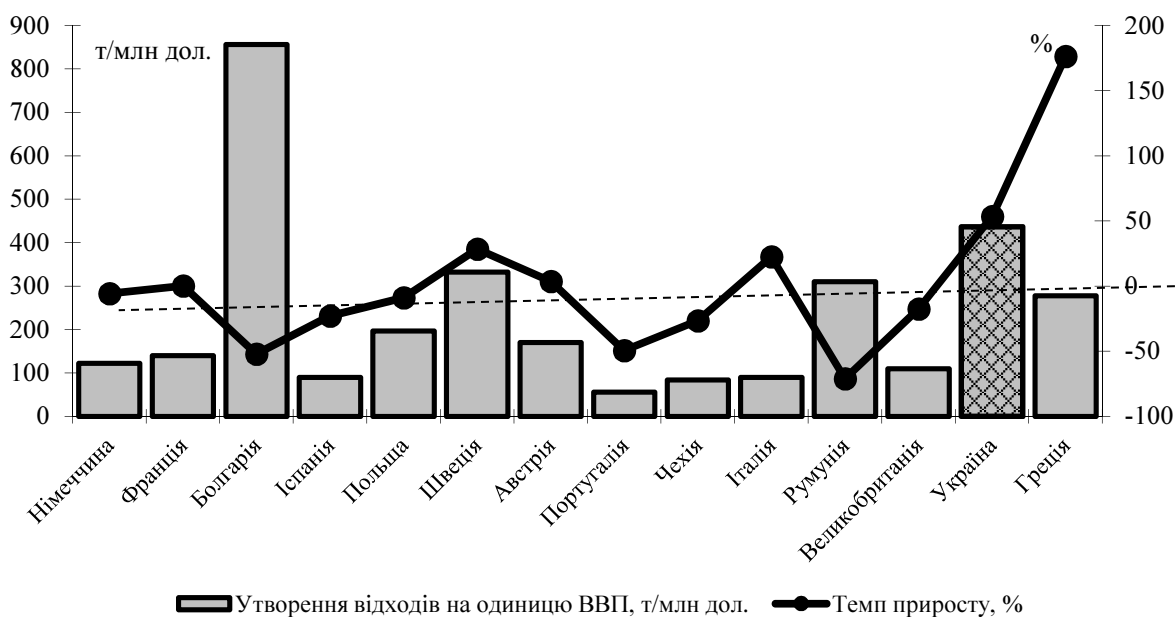


Рис. 4. Обсяг утворення відходів на одиницю ВВП у 2016 р. та темп його приросту/зниження до 2004 р.

Джерело: [2; 3; 4; 5; 10].

## ПРОБЛЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА РОЗВИТКУ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ РЕГІОНУ

Можна констатувати, що Україна у своєму досвіді формування та поводження з відходами значно відстала від країн із розвиненою економікою. Як підтвердження цього факту можна навести такі цифри: за рік в Україні з населенням 45,8 млн осіб накопичується майже у 3 рази більше відходів, ніж у країнах Західної Європи з чисельністю населення у 400 млн осіб [2; 5].

Екологічну ситуацію, пов'язану з відходами, в Україні загалом можна охарактеризувати як катастрофічно загрозову для навколишнього середовища, однак варто зазначити, що у процесі аналізу на регіональному рівні виявляються суттєві розбіжності за окремими параметрами. Для з'ясування регіональних характеристик проведемо розрахунок інтегрального показника, що створить можливість комплексно оцінити стан поводження з відходами на мезорівні та провести їх ранжування.

Для розрахунку інтегрального показника в регіональному розрізі нами було обрано чотири часткові показники:

1) кількість утворених відходів на одну особу, кг/осіб, ( $X_1$ ). Показник є дестимулятором, оскільки прирощення обсягів утворення відходів на одну особу, створює більше шкоди, що завдається навколишньому середовищу, та формує додаткове екологічне навантаження. Це є свідченням відсутності екологічної свідомості як у сфері виробництва, так і споживання та низького рівня дієвості регіональних програм стимулювання екорозвитку;

2) питома вага обсягів перевезених відходів на полігони в сумарному обсязі збирання відходів, %, ( $X_2$ ). Цей показник також є дестимулятором, оскільки зростання частки відходів, що не переробляються і не утилізуються, формує додаткове еколого-економічне навантаження;

3) сума коштів, спрямованих на розвиток сфери поводження з відходами на одну особу, грн/осіб, ( $X_3$ ). Показник виступає стимулятором, оскільки показує, наскільки добре забезпечується розвиток сфери поводження з відходами конкретної території;

4) рівень площі перевантажених полігонів та таких, що не відповідають нормам безпеки відносно загальної площі полігонів та звалищ, коефіцієнт, ( $X_4$ ). Показник є дестимулятором, оскільки зростання частки перевантажених та небезпечних звалищ вказує на погіршення стану поводження з відходами в регіоні.

Аналіз даних табл. 2 вказує, що для регіонів України характерні суттєві диспропорції. Зокрема, за кількістю утворених відходів на одну особу регіон-лідер (Закарпатська область, 138 кг/осіб) випереджає найбільш проблемний регіон (Дніпропетровська область, 75 250 кг/осіб) у 545 разів. Питома вага перевезених на полігони відходів у сумарному обсязі їх збирання становить в Україні 93,4 %. Найнижчий рівень показника характерний для Тернопільської області (45 %), а найвищий – для Одеської (100 %), розрив становить 2,2 раза.

Таблиця 2

Показники стану поводження з відходами в Україні, 2017 р.

Регіон	Часткові показники			
	$X_1$ , кг/осіб	$X_2$ , %	$X_3$ , грн/осіб	$X_4$ , в.о.
1	2	3	4	5
Україна	8616	93,401	23,11	0,3348
Вінницька	1479	99,862	28,17	0,0961
Волинська	705	99,858	2,45	0,2236
Дніпропетровська	75250	97,644	8,63	0,2256
Донецька	5313	99,409	43,99	0,2633
Житомирська	445	99,272	17,95	0,1315
Закарпатська	138	99,808	8,18	0,5405
Запорізька	2963	99,947	38,97	0,6358
Івано-Франківська	1414	99,136	10,77	0,1606

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5
Київська	726	89,918	32,91	0,9201
Кіровоградська	39150	92,489	9,08	1,0000
Луганська	295	99,969	3,76	0,5676
Львівська	981	98,301	11,1	1,3985
Миколаївська	2032	86,896	18,69	0,4673
Одеська	310	100,000	4,26	0,3418
Полтавська	24728	99,815	33,2	0,4403
Рівненська	394	91,194	19,84	0,0299
Сумська	528	99,231	12,8	0,3157
Тернопільська	1805	45,013	9,13	0,1436
Харківська	669	99,426	55,14	0,1881
Херсонська	380	99,475	9,12	0,1635
Хмельницька	725	99,455	19,66	0,3343
Черкаська	1057	99,900	3,94	0,3323
Чернівецька	407	99,565	7,61	0,0169
Чернігівська	714	99,995	4,76	0,0693
м. Київ	324	73,042	60,78	0,0000

Джерело: розраховано авторами за даними [2; 3]

Розмір середньодушових коштів, спрямованих на розвиток сфери поводження з відходами, у середньому по Україні становить 23,11 грн/осіб, найменше коштів у цю сферу вкладає Волинська область (2,45 грн/осіб), найбільше фінансування ж характерно для м. Києва (60,78 грн/осіб), відносний розмах варіації становить 24,8 раза.

Щоб навести первинні часткові показники до співвимірного вигляду з урахуванням їхнього впливу на інтегральну характеристику (стимулятори чи дестимулятори) здійснимо нормалізацію.

Для нормування показників-стимуляторів, збільшення яких стимулює зростання інтегрального індексу, використовуємо формулу (1), а для показників-дестимуляторів, зростання яких призводить до зменшення інтегрального індексу – формулу (2) [4]:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{j \min}}{x_{j \max} - x_{j \min}}, \quad (1)$$

де  $y_{ij}$  – безрозмірне (нормалізоване) значення  $j$ -го показника для  $i$ -го регіону;

$x_{ij}$  – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го регіону;

$x_{j \max}$  – максимальне значення  $j$ -го показника;

$x_{j \min}$  – мінімальне значення  $j$ -го показника.

$$y_{ij} = \frac{x_{j \max} - x_{ij}}{x_{j \max} - x_{j \min}}. \quad (2)$$

Конструювання інтегрального показника для узагальнюючої комплексної оцінки стану поводження з відходами в регіональному розрізі (табл. 3) проведемо адитивним методом [4]:

$$K_i = \sum_{j=1}^n y_{ij}, \quad (3)$$

де  $y_{ij}$  – безрозмірне (нормалізоване) значення значення  $j$ -го показника для  $i$ -го регіону.

Групування регіонів України за інтегральним індексом оцінки стану поводження з відходами (ІПВ) за статистичними даними 2017 року дозволяє їх поділити на три групи (табл. 3, рис. 5).

Таблиця 3

*Ранжування регіонів України за інтегральним показником стану поводження з відходами в Україні, 2017 р.*

Регіон	Нормалізований частковий показник				Інтегральний індекс		
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Іпв	Група	Ранг
Вінницька	0,9821	0,0025	0,4409	0,9312	2,3568	2	6
Волинська	0,9924	0,0025	0,0000	0,8400	1,8351	2	18
Дніпропетровська	0,0000	0,0428	0,1059	0,8386	0,9875	1	25
Донецька	0,9311	0,0107	0,7121	0,8116	2,4657	2	4
Житомирська	0,9959	0,0132	0,2657	0,9059	2,1808	2	7
Закарпатська	1,0000	0,0034	0,0982	0,6135	1,7153	1	21
Запорізька	0,9623	0,0009	0,6260	0,5453	2,1348	2	9
Івано-Франківська	0,9830	0,0157	0,1426	0,8850	2,0265	2	13
Київська	0,9921	0,1833	0,5222	0,3420	2,0398	2	12
Кіровоградська	0,4806	0,1366	0,1136	0,2849	1,0159	1	24
Луганська	0,9747	0,0005	0,0224	0,5940	1,5919	1	22
Львівська	0,9887	0,0309	0,1482	0,0000	1,1680	1	23
Миколаївська	0,9747	0,2381	0,2784	0,6657	2,1571	2	8
Одеська	0,9977	0,0000	0,0310	0,7555	1,7843	1	19
Полтавська	0,6726	0,0033	0,5271	0,6851	1,8883	2	17
Рівненська	0,9965	0,1601	0,2981	0,9785	2,4335	2	5
Сумська	0,9948	0,0139	0,1774	0,7742	1,9605	2	16
Тернопільська	0,9778	1,0000	0,1145	0,8973	2,9896	3	2
Харківська	0,9929	0,0103	0,9033	0,8654	2,7721	3	3
Херсонська	0,9967	0,0095	0,1143	0,8830	2,0037	2	14
Хмельницька	0,9921	0,0099	0,2950	0,7609	2,0581	2	11
Черкаська	0,9877	0,0018	0,0255	0,7623	1,7775	1	20
Чернівецька	0,9964	0,0079	0,0884	0,9878	2,0807	2	10
Чернігівська	0,9923	0,0018	0,0396	0,9503	1,9841	2	15
м. Київ	0,9975	0,4902	1,0000	1,0000	3,4881	3	1

Джерело: розраховано авторами.

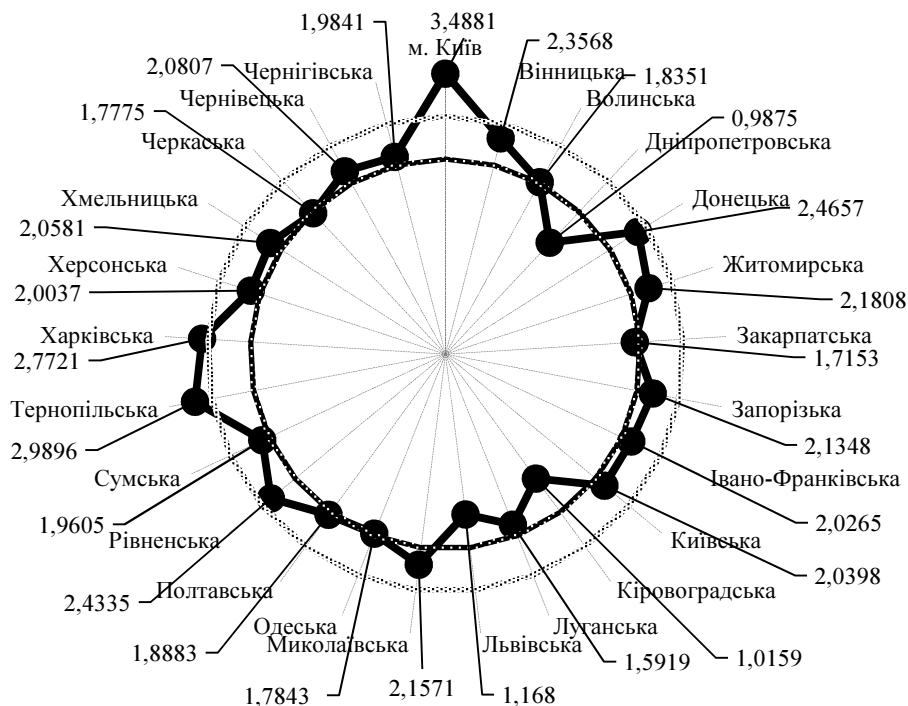


Рис. 5. Інтегральний показник стану поводження з відходами в Україні, 2017 р.

## ПРОБЛЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА РОЗВИТКУ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ РЕГІОНУ

Перша група ( $0,9875 \leq \text{ПВ} \leq 1,8210$ ) включає регіони, де стан поводження з відходами характеризується відносно найгіршими показниками по Україні, тобто можна вважати, що це екологічно проблемні регіони у сфері формування, переробки та утилізації відходів. До цієї групи за підсумками 2017 р. віднесено сім регіонів (28 %): Дніпропетровський, Закарпатський, Кіровоградський, Луганський, Львівський, Одеський та Черкаський.

Друга група ( $1,8210 \leq \text{ПВ} \leq 2,6545$ ) об'єднує регіони, де стан поводження з відходами є відносно гарним, тобто можна вважати, що це регіони з близькими до загальнонаціонального рівня характеристиками формування, переробки та утилізації відходів. До цієї групи у 2017 р. включено 15 регіонів, що становить 60 % від їх загальної кількості.

Третя група ( $2,6545 \leq \text{ПВ} \leq 3,4881$ ) охоплює регіони, що вирізняються відносно найкращими характеристиками поводження з відходами, тобто включає регіони, де процеси формування, переробки та утилізації відходів створюють найменше економіко-екологічне навантаження. За даними 2017 р. до цієї групи включено лише три регіони – Тернопільська і Харківська області та місто Київ.

Найвищий ранг посідає м. Київ (табл. 3). Тут утворюється всього 324 кг відходів на особу (3-є місце в ранзі), частка перевезених відходів на полігони є однією з мінімальних (2-й ранг), сума коштів, спрямованих на розвиток сфери поводження з відходами на 1 особу – найвища (60,78 грн/осіб), а перевантажених та небезпечних полігонів не існує (1-й ранг).

**Висновки і пропозиції.** Загалом, сьогоднішня ситуація у сфері формування, переробки, утилізації та захоронення відходів, яка склалася в Україні, особливо в індустріально розвинених областях, набула екологічно загрозливого стану та вимагає термінової розробки та впровадження заходів щодо її вирішення.

Україні, що лише розпочинає поступ до формування екологічно свідомого виробництва, потрібно залучати та адаптувати досвід передових у царині поводження з відходами країн та регіонів, розробляти та впроваджувати власні інноваційні розробки з метою забезпечення умов для здорового та екологічно безпечного життя її громадян у якомога ближчій перспективі.

#### Список використаних джерел

1. Дерій Ж. В. Роль домашніх господарств у циркулярній економіці. *Проблеми і перспективи економіки та управління*: науковий журнал. 2017. № 3. С. 39–45.
2. Довкілля України за 2017 рік: статистичний збірник / за ред. О. М. Прокопенко. Київ: Державна служба статистики України, 2018. 205 с.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Офіційний сайт Світового банку. URL: <https://data.worldbank.org>.
5. Офіційний сайт статистичної служби Європейського Союзу. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>.
6. Поленкова М. В. Роль екологічної освіти у сталому розвитку регіону. *Сучасні технології менеджменту*: Міжнародна науково-практична конференція (7 листопада 2018 р.) / відп. ред. проф. Л. М. Черчик. Луцьк, 2018. С. 259–261.
7. Полигон «Україна». URL: <http://vybor.ua/article/Zdorovje/poligon-ukraina.html>.
8. Приймак В. І. Математичні методи економічного аналізу. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 296 с.
9. Світ відходів і Україна в ньому. URL: <http://ukranews.com/uk/article/2012/08/01/436>.
10. Index mundi. URL: <http://www.indexmundi.com>.

#### References

1. Derii, Zh. V. (2017). Rol domashnikh gospodarstv u tsyrkuliarnii ekonomitsi [Households role in the circular economy]. *Problemy i perspektivy ekonomiky ta upravlinnia – Problems and prospects of economic and management*, 3, 39–45 [in Ukrainian].



## ПРОБЛЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА РОЗВИТКУ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ РЕГІОНУ

2. Prokopenko, O. M. (2018). *Dovkillia Ukrainy za 2017 rik: Statystychnyi zbirnyk [Environment of Ukraine for 2017: statistical compilation]*. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [in Ukrainian].
3. Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official site of the State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Ofitsiynyi sait Svitovoho banku [The World Bank's official website]. Retrieved from <https://data.worldbank.org>.
5. Ofitsiynyi sait statystychnoi sluzhby Yevropeiskoho soiuzu [Official site of the European Union Statistical Office]. Retrieved from <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>.
6. Polenkova, M. V. (2018). Rol ekolohichnoi osvity u stalomu rozvytku rehionu [The role of environmental education in the sustainable development of the region]. Proceeding from *L. M. Cherchuk (Ed.) Suchasni tekhnolohii menedzhmentu: Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia – Modern Management Technologies: International Scientific and Practical Conference* (November 7, 2018, pp. 259-261). Lutsk [in Ukrainian].
7. Poligon «Ukraina» [Ukraine Landfill]. Retrieved from <http://vybor.ua/article/Zdorovje/poligon-ukraina.html>.
8. Pryimak, V. I. (2009). *Matematychni metody ekonomichnoho analizu [Mathematical methods of economic analysis]*. Kyiv: Tsentр uchbovoi literatury [in Ukrainian].
9. Svit vidkhodiv i Ukraina v nomu [The world of waste and Ukraine in it]. Retrieved from <http://ukranews.com/uk/article/2012/08/01/436>.
10. Index mundi. Retrieved from <http://www.indexmundi.com>.

**Шадура-Никипорець Наталія Тимофіївна** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

**Шадура-Никипорець Наталія Тимофеевна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры теоретической и прикладной экономики, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14035, Украина).

**Shadura-Nykiporets Nataliia** – PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Department of theoretical and applied Economics, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** [nikiporetc@ukr.net](mailto:nikiporetc@ukr.net)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-7990-0105>

**ResearcherID:** H-1176-2016

**Гапоненко Галина Миколаївна** – магістр, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

**Гапоненко Галина Николаевна** – магістр, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14035, Украина).

**Gaponenko Galina** – master, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).

**Гутнікова Наталія Юрїївна** – магістр, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

**Гутнікова Наталія Юрьевна** – магістр, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14035, Украина).

**Gutnikova Nataliia** – master, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** [nikiporetc@ukr.net](mailto:nikiporetc@ukr.net)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-7990-0105>

**ResearcherID:** H-1176-2016