

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ РЕГІОНУ**І. О. Солошич, В. М. Шмандій, Д. В. Колеснік**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

ORCID: 0000-0002-8842-5120; 0000-0002-4099-5482; 0000-0003-4550-8660

Розглянуто управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів на прикладі Глобинського району. Обґрунтовано основні критерії екологічної небезпеки поводження з твердими побутовими відходами, їх морфологічний склад, питому кількість утворення на душу населення та вміст небезпечних речовин. Досліджено наслідки проявів екологічної небезпеки та їх локалізацію в конкретному регіоні. Проведено експериментальні дослідження збору твердих побутових відходів у Глобинському районі. Встановлено необхідну кількість звалищ та полігонів та частоту вивезення сміття та розраховано очікуваний ефект від сортування твердих побутових відходів. На основі проведених досліджень зроблено висновок що формування екологічної небезпеки твердих побутових відходів регіону зумовлене такими факторами, як відсутність системи роздільного збору твердих побутових відходів, системи вивозу сміття із сільської місцевості, високою кількістю сміттєзвалищ, недостатньою кількістю контейнерів в регіоні та низькою частотою вивезення сміття.

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалища, управління екологічною небезпекою, сортування сміття.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Серед актуальних екологічних проблем людства важливе місце займає знешкодження відходів, кількість яких постійно збільшується під впливом зростання населення, поліпшення умов життя та ін.

За даними державної статистичної звітності в Україні щорічно утворюється 10 млн. тонн твердих побутових відходів (ТБВ), більша частина з яких (понад 93%) захороняються на 5434 звалищах і полігонах загальною площею понад 8575 га. Однак 309 сміттєзвалищ України (5,7%) є перевантаженими, а 1347 (25%) – не відповідають нормам екологічної безпеки, й майже 3 млн. тонн відходів щорічно потрапляють на стихійні, несанкціоновані звалища, число яких щорічно становить понад 30 тис. одиниць, площею 0,89 тис. га [1].

Питання управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів (ТПВ) стає досить актуальним для населених пунктів, де несвоєчасне їх вивезення погіршує стан навколишнього природного середовища. На локальному рівні немає системності управління та чіткої визначеності функцій щодо поводження з відходами. Водночас існує широке коло обмежень і розбіжностей щодо розбудови публічно-приватного партнерства між бізнесом у цій сфері, діями місцевої громади і органів місцевого самоврядування та функціями державного управління ТПВ.

Відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» (ст. 30) [2] питання управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів – їх збирання, транспортування, утилізації та знешкодження відноситься до компетенції виконавчих органів сільських, селищних, міських рад.

Основними чинниками, що призводять до такого стану сфери поводження з побутовими відходами є здебільшого низький рівень виконання місцевою владою вимог, визначених Законом України «Про відходи» [3] в частині управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів завдяки вивезенню твердих побутових відходів та використанню полігонів та сміттєзвалищ.

Враховуючи численні наукові дослідження О. Гаврилюка [4], І. Корнієнко, А. Кошми [5];

М. Мальваного, О. Голодовської, М. Пастернак [6]; О. В. Харламової [7]; В. М. Шмандія [8] та ін., в яких розглядаються питання удосконалення поводження із твердими побутовими відходами, слід зазначити, що питання управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів регіону залишається актуальною.

Мета статті полягає у оцінці та управлінні екологічною небезпекою твердих побутових відходів на регіональному рівні.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Згідно із Законом України «Про відходи» [3], до основних напрямів державної політики у сфері поводження з відходами належать: забезпечення повного збирання і своєчасного знешкодження та видалення відходів, а також дотримання правил екологічної безпеки при поводженні з ними; зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення їх небезпечності; забезпечення комплексного використання первинних матеріальних ресурсів; сприяння максимально можливій утилізації відходів; забезпечення безпечного видалення відходів, що не підлягають утилізації, шляхом розроблення відповідних технологій, екологічно безпечних практик поводження з відходами.

Відповідно до Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [9] для управління екологічною небезпекою твердих побутових відходів регіонів необхідно вирішити наступні завдання:

– до 2022 року загальний показник переробки ТПВ повинен досягти 6 % від загального обсягу, а до 2030 року – 11 %;

– до 2024 року створити в Україні ряд початкових схем роздільного збору та переробки «мокрих» побутових відходів (біовідходів);

– до 2022 року реалізація компостування в домашніх умовах повинна охопити 30 % домогосподарств України;

– до 2024 року здійснювати утилізацію 60 % відходів упаковки, 60 % скляної тари, 23 % пластикової упаковки, 60 % упаковки з паперу і картону, 50 % упаковки з металу, 15 % упаковки з дерева.

До 2022 р пропонується створити мережу центрів прийому побутових відходів у всіх населених пунктах України з населенням більше 50 тисяч чоловік (їх 140). Такі центри будуть служити для збору і зберігання небезпечних побутових відходів, великогабаритних відходів (меблі, великі предмети домашнього вжитку та інше), вторсировини (в тому числі батарейок і акумуляторів), садових відходів, а також будівельних відходів домогосподарств [9].

У сфері видалення відходів в стратегії запропоновані такі завдання [9]:

– до 2024 року по всій території України створити мережу регіональних полігонів для захоронення відходів;

– до 2022 року підготувати плани приведення існуючих полігонів у відповідність з екологічними вимогами, де це доцільно, і здійснити цих плани;

– до 2024 року закрити полігони та сміттєзвалища, що не відповідають стандартам екологічно.

Важливо зазначити, що є потужна законодавча база, яка передбачає та впроваджує систему роздільного сортування твердих побутових відходів, але не має державного контролю за виконанням цих зобов'язань та нормативних актів. Штрафи, передбачені за невиконання цих законів набагато менші, за ті кошти які потрібні для організації системи роздільного сортування.

Тому на регіональному рівні управління екологічною безпекою твердих побутових відходів має передбачати створення комплексу регулюючих елементів управління, підвищення ефективності роботи існуючої управлінської інфраструктури, а також розробку та апробацію нових методичних підходів, навчання фахівців природоохоронних організацій, комунально-господарського і промислового секторів.

На місцевому рівні задля управління екологічною безпекою твердих побутових відходів необхідно виконати їх інвентаризацію та розробити й впровадити адміністративні, організаційно-економічні і технологічні методи, що дає можливість мінімізувати утворення і негативний вплив на навколишнє середовище відповідно стандартам ISO 14001 Європейського Союзу.

Завдяки впровадженню в 822 населених пунктах роздільного збирання побутових відходів, роботі 25 сміттесортувальних ліній, 1 сміттєспалювального заводу і 3 сміттєспалювальних установок за даними 2018 року дуже незначну частку ТПВ (близько 6,6 %) перероблено та утилізовано (2,4% спалено, 4,2 % передано на 6 заготівельні пункти вторинної сировини, сміттєпереробні підприємства або підприємства з компостування) [10].

Розглянемо управління екологічною безпекою твердих побутових відходів на прикладі Глобинського району, який знаходиться у південній частині Полтавської області, на лівому березі річки Дніпро площею 2,47 тисяч км² (3% – ліси та лісовкриті площі, 59 % території – сільськогосподарські угіддя, 33 % – водойми, 4 % – інші землі) [11].

У районі налічується 93 населені пункти (1 місто, 1 селище, 91 село), підпорядкованих 1 міській (об'єднана територіально громада), 1 се-

лицній та 20 сільським радам. Населення району станом на 01 жовтня 2019 року становить 49728 осіб. Глобинщина є сільськогосподарським районом, який налічує 44 сільськогосподарські підприємства, 216 фермерські господарства, що спеціалізуються на землеробстві зернового, технічного (цукровий буряк) і тваринництво м'ясомолочного напрямів.

Провідні господарства району складаються із ТОВ ППК «Полтавазернопродукт», ТОВ «Лан-Агро», ТОВ «Новомосковськ-Агро», ТОВ «Рост-Агро», ТОВ «Пузиківське», ТОВ «Промінь». До основних промислових підприємств належать ТОВ «Глобинський маслосирзавод», ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», ВП «Глобинський цукровий завод», ТОВ ППК «Полтавазернопродукт», ПВП «Будівельні матеріали», ТОВ «Глобинський переробний завод» та ін. [11].

Аналіз літературних джерел [1, 2, 12] обумовив вибір критеріїв екологічної безпеки поводження з твердими побутовими відходами:

- морфологічний склад ТПВ;
- питома кількість утворення ТПВ на душу населення;
- вміст небезпечних речовин у складі ТПВ;
- кількість звалищ та полігонів;
- кількість сміттєвих контейнерів та частота вивезення сміття.

Морфологічний склад сміття рекомендовано визначати кожного сезону, тобто чотири рази на рік за такою класифікацією: харчові відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо); папір та картон; полімери (пластик, пластмаси); скло; чорні метали; кольорові метали; текстиль; деревина; небезпечні відходи (батарейки, сухі та електrolітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, ртутні лампи, телевізійні кінескопи тощо); кістки, шкіра, гума; залишок твердих побутових відходів після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, вуличний змет тощо) [13].

Відповідно до методики визначення морфологічного складу твердих побутових відходів та питомої кількості утворення ТПВ на душу населення [12], відходи у Глобинському районі збиралися за роздільною схемою протягом семи днів: пакет № 1 – макулатура; пакет № 2 – склотара і склобій; пакет № 3 – пластмаса усіх видів (у тому числі поліетиленові пакети і обгортки); пакет № 4 – металеві предмети; пакет № 5 – всі інші відходи (в основному харчові).

Після наповнення пакетів їх зважували наприкінці сьомого дня, за виключенням пакету №5, який зважувався щодня для визначення приросту ваги і після завершення експерименту його усереднена вага множилась на кількість днів, протягом яких збирались інші відходи. У пакетах № 1–4 замірялись загальні розміри для визначення об'єму. До цього об'єму додавався об'єм накопичених (викинутих) відходів з пакета №5.

Загальну масу твердих побутових відходів, накопичених за період дослідження, і масу побутових відходів на 1 людину за період 30 діб визначали за формулою [12]:

$$M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 , \quad (1)$$

де M – загальна маса твердих побутових відходів, кг; M_1 – маса накопиченої макулатури, кг; M_2 – маса накопичено скла, кг; M_3 – маса накопиченого пластику, кг; M_4 – маса накопичених металевих предметів, кг; M_5 – маса інших відходів, кг.

Розрахунок густини побутових відходів проводився за формулою:

$$\rho = M V , \quad (2)$$

де ρ – густина побутових відходів, кг/м³; V – загальний об'єм побутових відходів, м³.

Для розрахунку питомої кількості твердих побутових відходів у м³/люд. за місяць та кг/люд. за місяць (загальну і для кожного компонента) застосовувалися відповідно формули:

$$k_1 = 30 \cdot \frac{V}{N \cdot t} , \quad (3)$$

$$k_2 = 30 \cdot \frac{M}{N \cdot t} , \quad (4)$$

де k_1 – питома кількість твердих побутових відходів, м³/люд. за міс; k_2 – питома кількість твердих побутових відходів, кг/люд. за міс; N – кількість членів родини, люд.; t – період накопичення відходів, діб.

У табл. 1 та 2 наведено розрахунок складу твердих побутових відходів за результатами дослідження у Глобинському районі.

Таблиця 1 – Дані вимірювань твердих побутових відходів за роздільною схемою

№ паке-ту	Кількість членів сім'ї, люд.	Період накопи-чення, діб	Маса, кг	Об'єм, м ³
№ 1	2	30	9,5	0,05
№ 2			1,6	
№ 3			13,8	
№ 4			0,9	
№ 5			14,5	

Таблиця 2 – Розрахунок складу твердих побутових відходів

Тип відходів	Питома кількість		Вміст відходів, %
	м ³ /люд за місяць	кг/люд за місяць	
Макулатура	0,003	4,75	23,5
Скло	0,001	0,8	3,9
Пластик	0,01	6,9	34,2
Метали	0,0005	0,45	2,4
Інше	0,01	7,25	36

На основі отриманих даних у Глобинському районі за місяць утворюється 1004,5 тонн сміття або 1491,84 м³ (12054 т або 17902 м³ за рік).

Дослідження показали, що кожного дня до змішаних відходів потрапляє велика кількість відпрацьованих батарейок, які є найнебезпечним видом відходів (містять свинець, кадмій, ртуть, нікель і цинк) і відносяться до 2 класу небезпеки.

Після викидання батарейка руйнується від корозії і важкі метали потрапляють у ґрунт і ґрунтові води, звідки вже недалеко і до поверхневих та підземних вод, використовуваних для питного водопостачання [14]. На сьогодні, в Україні не має підприємства, яку можна було б передати на утилізацію використані батарейки [15].

Оцінка стану поводження з твердими побутовими відходами у Глобинському районі дозволяє стверджувати про зростання кількості поліетилену у їх складі в декілька разів в районах, де відкрилися супермаркети. На наш погляд, необхідно встановити обмеження на використання одноразових поліетиленових пакетів у торгових мережах і пропонувати покупцям окрім пластикових пакетів паперові та багаторазові торбинки.

Так як у Глобинському районі розміщено близько 200 контейнерів для збору сміття [15], очевидно що цього не достатньо для ефективного поводження з побутовими відходами. Розрахунок необхідної кількості сміттєзбірників за формулою [12]:

$$N_m = \frac{Q_{дс} \cdot t \cdot K_3 \cdot K_2}{V \cdot K_1} , \quad (5)$$

де N_m – необхідна кількість сміттєзбірників, шт.; $K_{дс}$ – середньодобове накопичення сміття у населеному пункті, для якого провадиться розрахунок, м³/добу; t – періодичність вивезення ТПВ, діб (для Глобинського району 1 раз на 10 діб); K_3 – коефіцієнт ремонтного резерву сміттєзбірників; V – місткість одного сміттєзбірника, м³; K_1 – добовий коефіцієнт заповнення сміттєзбірників; K_2 – коефіцієнт нерівномірності накопичення відходів.

$$Q_{дс} = q \cdot m, \text{ м}^3/\text{добу} , \quad (6)$$

де q – добова норма накопичення сміття на 1 мешканця, м³/чол. за добу; m – чисельність населення, чол.

Значення коефіцієнтів K_1 , K_2 , K_3 встановлюють експериментально та вивченням статистичних матеріалів. При орієнтовних розрахунках були використані такі значення коефіцієнтів: $K_1 = 0,9$, $K_2 = 1,31$, $K_3 = 1,05$.

Сміття в Глобинського районі вивозиться один раз на 7-10 днів. Загальна норма накопичення ТПВ на одного мешканця Глобинського району згідно з проведеними натурними замірами та одержаними статистичними даними складає 1,66 дм³/чол. на добу. Середнє добове накопичення твердих побутових відходів, що підлягають вивезенню:

$$Q_{дс} = 0,00166 \cdot 49728 = 82,5, \text{ м}^3/\text{добу} . \quad (7)$$

Кількість незмінних контейнерів місткістю 0,75 м³ для накопичення такої маси ТПВ при валовому зборі:

$$N_m = \frac{82,5 \cdot 10 \cdot 1,05 \cdot 1,31}{0,75 \cdot 0,9} = 1700 \text{ шт} . \quad (8)$$

При заміні цих сміттєзбірників на контейнери європейського зразку місткістю 1,1 м³, їх кількість:

$$N_m = \frac{82,5 \cdot 10^{-1,05 \cdot 1,31}}{1,1 \cdot 0,9} = 1100 \text{ шт.} \quad (9)$$

Строк служби всіх контейнерів та сміттєзбірників має становити не менше 5 років. У табл. 3 наведено значення необхідної кількості контейнерів у Глобинському районі для збору сміття.

Таблиця 3 – Необхідна кількість контейнерів

Наявна кількість контейнерів місткістю 0,75 м ³ , одиниць	Необхідна кількість контейнерів місткістю 0,75 м ³ , одиниць
200	1700

Згідно узагальненої інвентаризації полігонів і звалищ ТПВ, несанкціонованих звалищ, що розташовуються на території Полтавської області є 662 звалища та 10 полігонів. Серед них 45 звалищ знаходиться в Глобинському районі [15].

Основною проблемою є те що більшість з них є несанкціонованими. В основному вони знаходяться в районах сел Глобинщини через те що існує проблема вивезення сміття з сільської місцевості. Це зумовлено роботою комунальних підприємств, кількістю спец. транспорту та якістю доріг. Всі тверді побутові відходи в селах складаються на не призначених для цього територіях які можуть досягати до від декількох соток до кількох гектарів.

Крім того на сміттєзвалищах Глобинщини, особливо влітку, є висока вірогідність пожеж. У вересні 2019 року горіло Градизьке сміттєзвалище де вогонь встиг знищити сміття на площі близько 1 га. Це призводить до масивного забруднення не тільки повітря але і ґрунту і несе велику шкоду для здоров'я людей, особливо загострюють хвороби дихальних шляхів.

Промислові відходи – це окрема проблема полігонів ТПВ та сміттєзвалищ. Уникаючи додаткових витрат, підприємства, будівельні компанії та пересічні громадяни, вивозять будівельні та промислові відходи на непризначені для цього, та й без цього переповнені, смітники.

На заводах Глобинського району було проведено оцінку утворення відходів за класами небезпеки, а також обчислено показник їх загального утворення (ПЗУВ), який розраховано за формулою [12]:

$PZUV = 5000 M_1 + 500 M_2 + 50 \times M_3 + M_4$ (5)
де M_1, M_2, M_3, M_4 – умовні одиниці, значення яких дорівнюють кількості утворених відходів за класами небезпеки (1, 2, 3, 4 класи відповідно).

Якщо показник загального утворення відходів понад 1000 ум.од., то підприємству потрібно отримувати дозвіл на поводження з відходами, а менше 1000 ум.од. – підприємство звільняється від отримання дозволу на поводження з відходами.

Кількість утворених твердих побутових відходів на підприємствах Глобинського району наведено у таблиці 4. Аналіз даних табл. 4 дозволяє стверджувати, що на всіх підприємствах Глобинського району потрібні дозволи на поводження з відходами. Найбільша кількість промислових та небезпечних відходів утворюється на ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт».

Потенційно Україна повинна відійти від використання полігонів та сміттєзвалищ для відходів як єдиного шляху поводження з ними і рухатися в напрямку роздільного сортування сміття, поділу його на потоки для повторного використання, переробки або утилізації з приміщенням залишилися відходів на регіональні полігони, що відповідають вимогам Європейського Союзу.

Таблиця 4 – Кількість утворених твердих побутових відходів на підприємствах Глобинського району

Назва підприємства	Загальний обсяг утворення відходів, т/рік	Показник загального утворення відходів
ТОВ «Глобинський маслосирзавод»	1 клас – 0,036 2 клас – 0,570 3 клас – 0,152 4 клас – 6325,203	6797,803
ТОВ «НВП Глобинський свинокомплекс»	1 клас – 0,929 2 клас – 0,800 3 клас – 3,160 4 клас – 164,310	5367,310
ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»	1 клас – 4,379 2 клас – 3,330 3 клас – 2,942 4 клас – 10961,588	34668,688
ТОВ «Глобинський біоенергетичний комплекс»	1 клас – 0,060 2 клас – 0,240 3 клас – 0,000 4 клас – 3370,502	3790,502
ВП «Глобинський цукровий завод»	1 клас – 0,100 2 клас – 4,200 3 клас – 424,792 4 клас – 13477,481	15917,731
ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт»	1 клас – 2,715 2 клас – 21,551 3 клас – 35,190 4 клас – 298300,089	324410,089

Згідно узагальненої інвентаризації полігонів і звалищ ТПВ, несанкціонованих звалищ, що розташовуються на території Полтавської області є 662 звалища та 10 полігонів, серед яких 45 звалищ знаходиться в Глобинському районі [15], більшість з яких є несанкціонованими.

Тверді побутові відходи в Україні повинні сприйматися як цінний ресурс, для цього необхідно змінити структуру виробництва і споживання, а також поліпшити поводження з ТПВ; визнати, що більшість твердих побутових відходів є ресурсом, і за умови їх повторного використання можна зменшити споживання природних ресурсів і звести до мінімуму вплив відходів на навколишнє природне середовище.

Для зменшення кількості утворення ТПВ пропонується впровадження попереднього сортування сміття населенням, що дозволить виключити потрапляння небезпечних відходів на полігони, смітники

та впровадження роздільного контейнерного збирання ТПВ (полегшить вилучення вторсировини). Також доречним є будівництво комплексу з переробки ТПВ, залучаючи до його будівництва приватних підприємств. Очікуваний ефект від сортування твердих побутових відходів наведено в табл. 5.

Таблиця 5 – Очікуваний ефект від сортування твердих побутових відходів

Значення	До впровадження сортування	Після впровадження сортування
Кількість ТПВ у Глобинському районі, м ³ /рік	98080	49040
Ефект від сортування		50 %

Другим етапом після налагодження системи сортування ТПВ може бути будівництво комплексів з утилізації небезпечних складників відходів, а саме: батарейок, ртуть вмістних матеріалів та пестицидів.

Ідея залучення приватних підприємств до вкладання грошей у будівництва цих комплексів заключається в наданні цим підприємствам, на законодавчому рівні, пільг та податної амністії на строк в залежності від вкладених коштів. Проведення інструктажу та освітницької діяльності на підприємствах з метою заохочення їх до сфери утилізації та переробки відходів.

ВИСНОВКИ. На основі проведених досліджень можна зробити висновок що формування екологічної небезпеки твердих побутових відходів регіону зумовлене такими факторами: відсутність системи роздільного збору твердих побутових відходів; відсутність системи вивозу сміття із сільської місцевості; висока кількість сміттєзвалищ; недостатня кількість контейнерів в регіоні; низька частота вивезення сміття.

Через значну кількість факторів що створюють екологічно небезпечну ситуацію в регіоні рівень екологічної небезпеки можна вважати високим, тому в районі дослідження потрібно провести заходи щодо підвищення рівня екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проблеми та напрями переробки твердих побутових відходів в Україні : веб-сайт URL : http://economyandsociety.in.ua/journal/12_ukr/77.pdf (дата звернення 02.05.2021).
2. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 р. № 280/97-ВР // ВВР України. Із змінами № 1258-IX від 19.02.2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр#Text> (дата звернення 06.05.2021).
3. Закон України «Про відходи». Відомості Верховної Ради України, 1998, № 36-37, ст.242

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр#Text> (дата звернення 02.05.2021).

4. Гаврилюк О. Органи публічного управління у сфері поводження з побутовими відходами. *Підприємництво, господарство, право.* 2017. № 2. С. 126–130.

5. Корнієнко І. В., Кошма А. І. Стан і напрями розв'язування проблеми утилізації екологічно-небезпечних побутових відходів. *Чернігівський науковий часопис. Серія 2, Техніка і природа* : електронний збірник наукових праць. Чернігів : ЧДІЕУ, 2012. № 1(3). С. 122–127.

6. Мальований М. С., Голодовська О. Я., Пастернак М. І. Тверді побутові відходи м. Львова та їх вплив на довкілля. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка».* 2011. № 700 : Хімія, технологія речовин та їх застосування. С. 250–252.

7. Харламова О. В. Антропоцентричний підхід в управлінні екологічною безпекою на регіональному рівні. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсо-користування.* 2014. № 2. С. 142–149.

8. Шмандій В. М. Управління екологічною безпекою на регіональному рівні (теоретичні та практичні аспекти) : дис. ... докт. техн. наук : 21.06.01 «Екологічна безпека» / Володимир Михайлович Шмандій. Харків, 2003. 356 с.

9. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року : веб-сайт URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-р#n8> (дата звернення 08.05.2021).

10. Управління твердими побутовими відходами в умовах реформування місцевого самоврядування та розвитку міжмуніципального співробітництва: Навчально-практичний посібник / За заг. редакцією Толкованова В. В., Ілляш О. Е., Журавля Т. В., Голіка Ю. С. Київ, 2018. 393 с.

11. Глобинський район. : веб-сайт URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Глобинський_район (дата звернення 02.05.2021).

12. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л. Екологічна стандартизація та запобігання впливу відходів на довкілля : навч. посібник К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. 192 с.

13. Наказ Міністерства з питань житлово- комунального господарства України від 16.02.2010 № 39 «Методичні рекомендації з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів».

14. Прихована загроза маленької відпрацьованої батарейки : веб-сайт URL : <http://www.zolochiv-elyceum.edukitlviv.ua/novmi/id/64/vn/npxoBaHa-Zarpo3a-MaaeHbKoi-vidpracovovanoi-batarey/> (дата звернення 02.05.21).

15. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2017 – 2021 роки : веб-сайт URL : http://www.adm-pl.gov.ua/sites/default/files/programma_vidhodu_2017_2021.pdf (дата звернення 08.05.2021).

MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL HAZARD OF SOLID WASTE OF THE REGION

I. Soloshych, V. Shmandiy, D. Koliesnik

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

ORCID: 0000-0002-8842-5120; 0000-0002-4099-5482; 0000-0003-4550-8660

Purpose. The purpose of the paper is to assess and manage the environmental hazards of municipal solid waste at the regional level. **Methodology.** Methods of observations, expert assessments, systematic analysis of the current state of environmental hazard management of solid waste in the region were used to gather the necessary information. **Results.** It is determined that at the regional level the management of environmental hazards of solid waste should include the creation of a set of regulatory elements, improving the efficiency of the existing management infrastructure, as well as developing and testing new methodological approaches, training of environmental organizations, municipal and industrial sectors. The article considers the management of environmental hazards of solid household waste on the example of Globinsky district. The main criteria of the ecological danger of solid waste management are substantiated, their morphological composition is determined. The specific amount of solid waste generation per capita is calculated. The consequences of the manifestations of ecological danger and their localization in a specific region are studied. Experimental studies of solid waste collection in the Globinsky district were conducted. The required number of dumps and landfills and the frequency of garbage removal for the Globinsky district have been established and the expected effect from solid waste sorting has been calculated. Based on the research, it was concluded that the formation of environmental hazard of municipal solid waste in the region is due to factors such as lack of separate solid waste collection system, garbage collection system from rural areas, a high number of landfills, insufficient containers in the region and low frequency of garbage removal. **Originality.** To reduce the amount of solid waste generation, it is proposed to introduce pre-sorting of waste by the population, which will eliminate the ingress of hazardous waste into landfills, dumps, and the introduction of separate container collection of solid waste. **Practical value.** The results of the study can be used in the management of environmental hazards of municipal solid waste at the regional level.

Key words: solid household waste, landfills, environmental hazard management, garbage sorting.

REFERENCES

1. Problemy ta napriamy pererobky tverdykh pobutovykh vidkhodiv v Ukraini [Problems and directions of solid waste processing in Ukraine], available at: <http://economyandsociety.in.ua/journal/> (accessed 02.05.2021).
2. Zakon Ukrainy «Pro mistseve samovriaduvannya v Ukraini» vid 21 travnia 1997 r. [Law of Ukraine «On Local Self-Government in Ukraine» of May 21, 1997], available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws> (accessed 06.05.2021).
3. Zakon Ukrainy «Pro vidkhody». Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 1998, № 36-37, st.242» [Law of Ukraine «About waste». Information of the Verkhovna Rada of Ukraine, 1998, № 36-37, p. 242], available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/s> (accessed 02.05.2021).
4. Havryliuk, O. (2017), *Orhany publichnoho upravlinnia u sferi povodzhennia z pobutovymi vidkhodamy* [Public administration bodies in the field of household waste management] Kyiv, P. 126-130.
5. Korniienko, I. V., Koshma, (2012), Stan i napriamy rozviazuvannya problemy utylizatsii ekolohichno-nebezpechnykh pobu-tovykh vidkhodiv [Status and directions of solving the problem of disposal of environmentally hazardous household waste], Chernihiv, P. 122-127.
6. Malovanyi, M. S., Holodovska, O. Y., Pasternak, M. I., (2011) Tverdi pobutovi vidkhody m. Lvova ta yikh vplyv na dovkillia [Solid household waste of Lviv and their impact on the environment], Lviv, P. 250-252.
7. Kharlamova O. V., (2014), Antropotsentrychnyi pidkhid v up-ravlinni ekolohichnoiu bezpekoiu na rehionalnomu rivni [Anthropocentric approach in environmental safety management at the regional level], P. 142-149.
8. Shmandii, V. M., (2003), Management of ecological safety at the regional level (theoretical and practical aspects). Doctor's thesis. Kharkiv [in Ukrainian].
9. Natsionalna stratehiia upravlinnia vidkhodamy v Ukra-yini do 2030 roku [National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030], available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/> (accessed 08.05.2021).
10. Tolkovanova, V.V., Illiash, O.E., Zhuravlia, T.V., Holika, Yu.S., (2018), Upravlinnia tverdymi pobutovymi vidkhodamy v umo-vakh reformuvannya mistsevoho samovriaduvannya ta rozvytku mizhmunitsypalnoho spivrobotnytstva [Management of solid household waste in the conditions of reforming local self-government and development of inter-municipal cooperation] Kyiv, 393 p.
11. Hlobynskyi raion. available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (accessed 02.05.2021).
12. Khilchevskyi, V. K., Zabokrytska, M. R., Kravchynskyi, R. L., (2016), Ekolohichna standartyzatsiia ta zapobi-hannia vplyvu vidkhodiv na dovkillia [Ecological standardization and prevention of waste impact on the environment] Kyiv, 192 p.
13. Nakaz Ministerstva z pytan zhytlovo- komunalnoho hospodarstva Ukrainy «Metodychni rekomendatsii z vyznachennia morfolohich-noho skladu tverdykh pobutovykh vidkhodiv». available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws> (accessed 02.05.2021).
14. Prykhovana zahroza malenkoi vidpratsovanoi bata-reiky. available at: <http://www.zolochiv-elyceum.edukitlviv.ua/novmi/id/64> (accessed 02.05.21).
15. Kompleksna prohrama povodzhennia z tverdymi pobutovymi vidkhodamy u Poltavskii obl na 2017 – 2021 r. available at: <http://www.adm-pl.gov.ua/> (accessed 08.05.2021)

Стаття надійшла 05.04.2021.