

СФЕРА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Климчик О. М., Горобець О. В.

ВСТУП

Стиль господарської діяльності, що склався сьогодні, характеризується споживанням невідновлюваних і повільно відновлюваних природних ресурсів у кількостях, що набагато перевищують споживання цих ресурсів природними екосистемами. Окрім того, людство використовує приблизно 100 000 токсичних речовин (і щороку ця кількість зростає на 500–1000 нових видів), аналогів яких не існує в природі й вплив яких на живі організми та екосистеми у цілому мало вивчений. У результаті накопичення у навколишньому природному середовищі значних обсягів забруднювачів відбуваються зміни між співвідношенням хімічних речовин, деградація ґрунтів, погіршення якості атмосферного повітря та природних вод, збіднення біорізноманіття, з'являється загроза не лише для життя та здоров'я населення, а й для подальшого існування людства у цілому.

У результаті діяльності людини на всіх етапах виробництва і в побуті утворюється величезна кількість різноманітних відходів. Нині кількість відходів, що продукуються людством, досягла геологічних масштабів. Проблеми, пов'язані з накопиченням відходів, виникли ще на початку ХХ ст., та, незважаючи на зусилля, спрямовані на поліпшення ситуації у цій сфері, актуальність їх продовжує зростати. Ще в 1997 р. на Генеральній Асамблеї ООН було констатовано, що за останні 20 років минулого сторіччя кількість відходів в індустріально розвинених країнах збільшилася утричі.

Установлено, що кожний мешканець Землі щоденно виробляє в середньому 2–4 кг відходів, а все населення Земної кулі – 8–16 млн т/добу, або приблизно 3–6 млрд т/рік. Прогнозується, що в найближчий час тверді відходи і викиди від виробництва і споживання досягнуть 15 млрд т/рік. Разом із тим накопичення відходів представляє велику небезпеку для життя і здоров'я населення багатьох країн світу. Згідно з даними ВООЗ, частка

захворювань, які викликані саме відходами різного походження, становить близько 88%.

Проблеми поводження з відходами є надзвичайно актуальними і для нашої країни. Незважаючи на те що в Україні основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами проголошено пріоритетний захист навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів, забезпечення ощадливого використання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів, науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства щодо утворення та використання відходів із метою забезпечення його сталого розвитку, реальний стан справ свідчить про недотримання зазначених принципів та недостатньо ефективне управління у цій сфері.

Характерними ознаками сфери поводження з відходами в Україні є: великі обсяги утворення та накопичення виробничих і побутових відходів, що негативно впливає на стан довкілля та здоров'я людей; відсутність необхідної інфраструктури поводження з відходами, у т. ч. небезпечними; відсутність дієвої мотивації для залучення відходів у виробництво, унаслідок чого в країні відзначається низький рівень утилізації відходів, тобто використання їх як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів; неврахування негативних екологічних та соціальних наслідків, а також спричинених ними економічних збитків від розміщення відходів на звалищах, унаслідок чого туди потрапляє більшість утворених відходів.

Незважаючи на те що частка твердих побутових відходів (ТПВ) у загальному обсязі відходів, що утворюються в Україні, становить лише близько 1,5%, проблеми поводження з такими відходами є надзвичайно складними. Це, зокрема, пов'язано з великою різноманітністю компонентів, що входять до складу ТПВ, наявністю небезпечних складників, великою кількістю джерел утворення побутових відходів та значною їх розосередженістю.

З огляду на зазначене, дослідження сучасного стану сфери поводження з ТПВ та виявлення подальших перспектив її розвитку є досить актуальними завданнями.

1. Поняття і характеристика твердих побутових відходів

Жоден вид діяльності людини не відбувається без появи різноманітних відходів. Один із загальних законів екології – закон неможливості абсолютно безвідходних виробництв – свідчить, що

як у сільському господарстві, так і в промисловості за будь-яких технологій виробництва обов'язково утворюються відходи (М.Ф. Реймерс)¹. Значні обсяги відходів утворюються й у комунально-побутовій сфері. На ранніх етапах розвитку людського суспільства, коли люди проживали розосереджено, а також використовували та споживали лише продукти природного походження, побутові відходи не спричиняли ніяких особливих проблем, оскільки включалися в природний колообіг речовин.

Інтенсивна урбанізація, використання значної кількості штучних речовин, зростання обсягів споживання зумовило збільшення обсягів питомого середньорічного утворення відходів. Наприклад, у країнах ЄС цей показник у середньому становить 486 кг/люд. на рік (табл. 1)².

Таблиця 1

**Питоме середньорічне утворення міських ТПВ
у країнах ЄС та в Україні**

Країна	до 450 кг/люд. на рік	Країна	450–600 кг/люд. на рік	Країна	600 і більше кг/люд. на рік
Україна	265	Швеція	452	Мальта	604
Румунія	272	Литва	455	Люксембург	607
Польща	315	Іспанія	462	Німеччина	633
Чехія	344	Словенія	471	Кіпр	637
Словаччина	378	Португалія	487	Данія	781
Угорщина	385	Італія	489		
Естонія	390	Греція	504		
Бельгія	409	Фінляндія	510		
Хорватія	416	Нідерланди	513		
Болгарія	435	Франція	513		
Латвія	438	Австрія	570		

Проте в багатьох розвинених країнах ЄС та світу зазначений показник перевищує 600 кг/на люд. на рік. Нині маса потоку ТПВ, що надходить щорічно в біосферу, становить близько 400 млн т на рік, що негативно впливає на санітарно-епідеміологічне

¹ Реймерс Н.Ф. Екологія. Теорії, закони, правила, принципи и гіпотези. Москва, 1994. 367 с.

² Кузьо Н.С., Косар Н.С. Екологічний маркетинг у поводженні із побутовими відходами для забезпечення сталого розвитку України. *Економіка та право*. 2020. № 1. С. 89.

благополуччя населених пунктів. Окрім того, ТПВ – це джерело вторинних ресурсів (у т. ч. чорних, кольорових, рідкісних і розсіяних металів), а також «безкоштовний енергоносіє», оскільки побутові відходи – це відновлювана вуглецевмісна сировина для паливної енергетики.

Тверді побутові відходи є специфічною формою речовинної субстанції, що утворюється у сфері споживання людиною матеріальних благ, тобто це гетерогенна суміш складного морфологічного складу, яка включає чорні і кольорові метали, папір, текстиль, скло, пластмаси, харчові та рослинні залишки, каміння, кістки, гуму й інші компоненти, що відрізняються за хімічним складом та призначенням.

Відомий експерт із проблеми відходів Пол Коннетт зазначав: «Сміття – це не речовина, а мистецтво – мистецтво змішувати разом різні корисні речі і предмети, тим самим визначаючи їм місце на звалищі. Змішуючи різні корисні предмети з некорисними, токсичні з безпечними, горючі з негорючими, ми не повинні дивуватися, що отримана суміш некорисна, токсична і погано горить. Ця суміш, що називається побутовими відходами, буде небезпечна для людей і навколишнього середовища, потрапивши як у сміттєспалювач, так і на звалище або сміттєпереробний завод»³. Отже, специфічними особливостями ТПВ, які відрізняють їх від інших відходів, є локалізоване просторове розташування і генетично властива їм хімічна неоднорідність⁴.

Тверді побутові відходи утворюються у процесі життя і діяльності людини й накопичуються у житлових будинках, місцях соціально-культурного призначення, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах і не мають подальшого використання за місцем їх утворення. До ТПВ належать також відходи, що утворюються у процесі поточного ремонту квартир, відходи продуктів згоряння в пристроях місцевого опалювання, сміття, опале листя, великогабаритні предмети домашнього побуту.

³ Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. С. 17.

⁴ Управління та поводження з відходами : підручник / Т.П. Шаніната ін. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2016. С. 133.

До побутових відходів підприємств невиробничої сфери належать відходи, які утворюються на підприємствах торгівлі, громадського харчування, ринках, у дитячих та навчальних закладах, організаціях культурної сфери, готелях, пансіонатах, медичних закладах (за винятком відходів, небезпечних у санітарному відношенні), а також в адміністративних і громадських закладах, інститутах, офісах, банках, на пошті тощо. До цієї ж категорії також належать відходи, які утворюються на промислових підприємствах (у тому разі коли їх збирають в окремі контейнери і не змішують із виробничими відходами).

На обсяги накопичення ТПВ впливають різноманітні чинники (рис. 1).

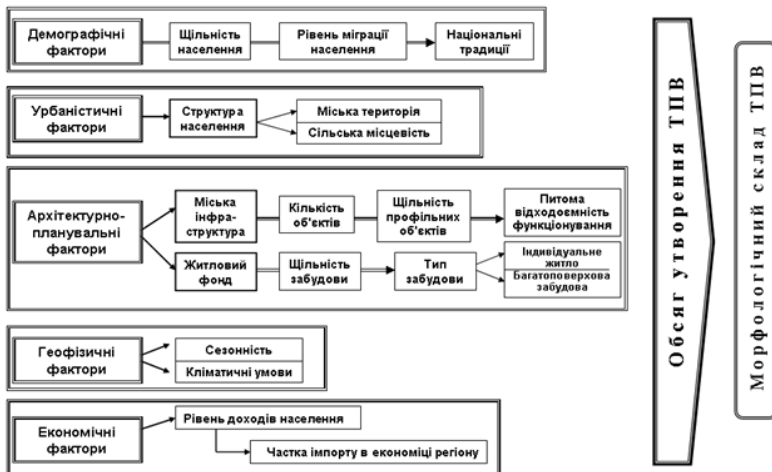


Рис. 1. Основні чинники утворення ТПВ

Джерело: авторська розробка

Природно припустити, що зростання добробуту суспільства, яке зумовлює підвищення споживання матеріальних благ, є найважливішим чинником збільшення обсягів утворення ТПВ. Але ця залежність досить складна, оскільки загальний обсяг побутових відходів, який щороку утворюється одним мешканцем, нелінійно залежить від рівня питомого національного доходу.

Розвиток рівня життя з часом викликає зростання громадської усвідомленості, а саме розуміння надмірності споживання природних ресурсів, необхідності вилучення територій для розміщення відходів. Зворотний зв'язок, що виникає у суспільстві, зумовлює активізацію ресурсозбереження, підвищення технічного та технологічного рівня виробництва, методів поводження з відходами, унаслідок чого інтенсифікуються процеси, які призводять до скорочення потоків ТПВ.

Наприклад, найкращі показники співвідношення валового національного продукту до маси відходів спостерігаються у скандинавських країнах із високим рівнем питомого валового національного продукту завдяки розвинутій культурі мешкання на «тісній» території, а також в Японії з її «релігійним» ставленням до природи та одним із найвищих рівнів доходів населення.

Водночас краще забезпечені природними ресурсами США, Канада, Австралія і Нова Зеландія за високого рівня питомого валового національного продукту не обмежують себе щодо утворення ТПВ, оскільки мають багато досить доступних територій, де проводять захоронення відходів.

Зазначені вище чинники впливають також на компонентний (або морфологічний) склад побутових відходів, під яким розуміють уміст окремих компонентів відходів, виражений у відсотках до загальної маси відходів. Морфологічний склад ТПВ досить різноманітний та мінливий як у часі, так і територіально. Він суттєво залежить від рівня розвитку країни, пори року, географічного розміщення і т. ін. Тому відсоткове співвідношення може бути наведено лише приблизно або для конкретної партії відходів.

Порівняння осередненого складу ТПВ для країн із різним рівнем розвитку показує, що за переходу від бідних до багатих країн досить суттєво змінюється вміст практично всіх складників ТПВ. Зокрема, вміст паперу та картону зростає, тоді як вміст органічних відходів знижується. Така ситуація пояснюється тим, що в розвинених країнах переважна більшість продуктів харчування продається в готовому для споживання вигляді або у вигляді напівфабрикатів, тому більша частина відходів від переробки таких продуктів залишається на переробних підприємствах, поповнюючи категорію промислових відходів. До того ж більшість продукції постачається у фасованому вигляді. Таким чином, збільшення вмісту в ТПВ паперу та картону зумовлене переважно широким

використанням тари та пакування, що цілком прогнозовано для країн різного рівня розвитку.

Характерно змінюється вміст скла та пластику. Для бідних країн їх вміст у сумі становить 5%, причому скла вдвічі більше, ніж пластику. Для країн із перехідною економікою сумарний вміст скла та пластику зростає до 13%, з яких лише близько 2% – скло, що зумовлено зручністю використання одноразової пластикової тари. У розвинутих країнах, де проблемам екології та ресурсозбереження приділяють більше уваги, використання скляної тари багаторазового використання зростає, що зумовлює збільшення скла у відходах до 10% за зниження вмісту пластику до 8%⁵.

Нерівномірно змінюється також вміст у відходах текстилю, гуми та шкіри. Якщо прийняти бідні країни за базу, то у ТПВ міститься до 7% текстилю, шкіри, гуми. У країнах перехідного тилу вміст текстилю, гуми та шкіри зростає до 14%, що може бути пов'язано зі збільшенням використання виробів із цих матеріалів. Разом із тим ефективна система збору відходів у перехідних країнах відсутня, тому основна маса потрапляє на звалище.

Відомо, що у розвинутих країнах система збору вторинних ресурсів добре організована. Так, відпрацьовані шини відправляють на переробку, зношений одяг збирають для передачі біднішим верствам населення, тому вміст текстилю, гуми та шкіри у ТПВ таких країн нижче 5%. Отже, змінюються і проблеми, викликані ТПВ. Якщо для слаборозвинутих країн основними є санітарно-гігієнічні проблеми, то для розвинутих – проблеми збереження ресурсів та екології. Для України характерним є поєднання обох цих проблем, що знаходить своє відображення у середньому морфологічному складі ТПВ (табл. 2)^{6,7}.

Як показують дослідження, морфологічний склад ТПВ також суттєво змінюється залежно від кліматичної зони⁸. Так, на півдні більше органічних відходів та менше паперу і картону. Особливо ця

⁵ Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2010. С. 308.

⁶ Краснянський М.Е. Утилизация и рекуперация отходов : учебное пособие. Москва : Бурун и К, 2007. С. 117.

⁷ Програма поводження з побутовими відходами у м. Житомирі на 2018–2020 роки, затверджена Рішенням 32-ї сесії 7-го скликання Житомирської міської ради № 939 від 01.03.2018. С. 13.

⁸ Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Москва : КолосС, 2003. С. 20.

різниця відчутна за зміни сезону, коли в південній зоні вміст органічних відходів зростає з 20% навесні до 40–55% восени, коли відбувається збір та інтенсивне споживання овочів і фруктів нового врожаю. Суттєво змінюється в ТПВ уміст сміття, яке змітається безпосередньо з вулиць та прибудинкових територій. Узимку його частка зменшується в два-три рази.

Таблиця 2

**Склад відходів на звалищах міст Харкова,
Донецька і Житомира порівняно з містами країн ЄС, %**

Вид відходів	Звалища у містах ЄС та України			
	країни ЄС	м. Харків	м. Донецьк	м. Житомир
Харчові відходи	30-50	28	26	32
Папір і картон	20-40	30	17	16
Текстиль	1-60	3	3	1
Будівельне сміття	12-18	15	20	10
Скло	4-12	4	9	8
Метали	3-12	3	4	2
Деревина	1-8	2	10	8
Пластмаси	3-8	13	8	22
Гума	-	2	3	1

Проблема інтенсивного росту і накопичення відходів притаманна усім населеним пунктам України, особливо великим містам. За даними екологів, мешканці великих міст щорічно продукують по 330–380 кг побутових відходів.

2. Аналіз стану поводження з ТПВ в Україні

Ефективне функціонування системи поводження з відходами в країні має надзвичайно велике значення, оскільки процеси їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, утилізації, видалення, знешкодження і захоронення чинять безпосередній вплив на стан навколишнього середовища поблизу житлових районів. Слід також зважати на те, що перероблені та утилізовані відходи є додатковим джерелом сировини та енергії, що є достатньо суттєвим для економіки України. Проаналізуємо ситуацію у сфері поводження з ТПВ за останні три роки (табл. 3–7), використовуючи для розрахунків офіційні статистичні дані Міністерства розвитку громад та територій України^{9,10,11}.

⁹ Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2017 рік.

Таблиця 3

**Обсяги збирання та перевезення ТПВ в Україні
за період 2017–2019 рр.**

Показники	Роки			Відхилення, %	
	2017	2018	2019	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Обсяги збирання, тис т	9906,7	9077,0	10417,6	-8,4	14,8
Обсяги перевезення, тис т:					
– на полігони (звалища)	9252,9	8460,5	9812,3	-8,6	16,0
– на заготівельні пункти	146,2	146,5	128,6	0,2	-12,2
– на сміттепереробні підприємства	259,9	260,1	303,3	0,1	16,6
– на ділянки компостування	0,97	1,64	1,19	69,1	-27,4
– на сміттєспалювальні заводи	246,7	208,1	199,2	-15,6	-4,3

Як свідчать дані табл. 3, в Україні щороку утворюються великі обсяги ТПВ (близько 10 млн т), більшість яких вивозиться на звалища. Так, за період 2017–2019 рр. на звалища було вивезено в середньому 94% усіх зібраних відходів. При цьому загальна кількість полігонів і звалищ в Україні в 2019 р. становила 6 073, які займали площу близько 9 тис га (рис. 2).

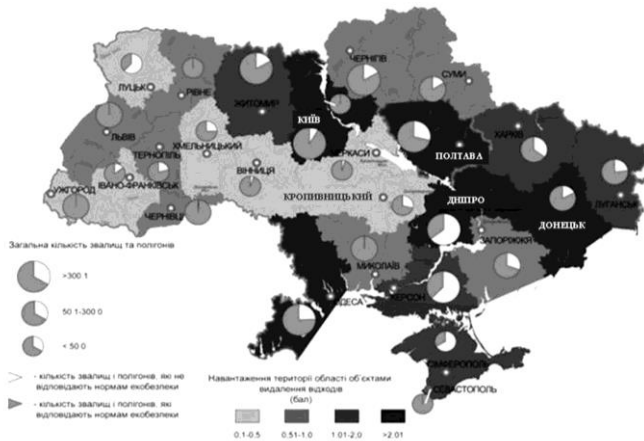


Рис. 2. Рівень навантаження областей України полігонами ТПВ¹²

¹⁰ Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік.

¹¹ Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2019 рік.

¹² Скільки полігонів/звалищ побутових відходів в Україні.

Незважаючи на те що в 2019 р. ситуація з місцями видалення відходів (МВВ) дещо поліпшилася (на 8% зменшилася кількість звалищ, які не відповідають вимогам, та на 3,4% скоротилася площа таких МВВ), усе ще близько 5% звалищ і полігонів перевантажені, а майже 15% таких об'єктів не відповідають вимогам екологічної безпеки (табл. 4).

Таблиця 4

**Кількість та площі полігонів і звалищ в Україні
за період 2017–2019 рр.**

Показники	Роки			Відхилення, %	
	2017	2018	2019	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Загальна кількість МВВ, од.:					
– всього	5434	6107	6073	12,4	-0,6
– перевантажених	309	256	258	-17,2	0,8
– які не відповідають нормам	1347	984	905	-26,9	-8,0
Загальна площа МВВ, га:					
– всього	8575	9172	8838	7,0	-3,6
– перевантажених	742,1	765,5	752,4	3,2	-1,7
– які не відповідають нормам	2129	1753	1693	-17,7	-3,4

Одним із прикладів таких МВВ є полігон ТПВ у м. Житомирі, який функціонує вже протягом 62 років (хоча був розрахований на 30 років) і на якому захоронено від початку експлуатації близько 14 млн м³ відходів. Висота пласту відходів на полігоні вже перевищує 30 м (рис. 3).

Нині за рахунок упровадження більш сучасних технологій переробки відходів на 9% зменшилася потреба у побудові нових полігонів та майже на 5% скоротилися площі земель, які потрібно відвести під ці об'єкти (табл. 5).

Таблиця 5

**Потреба у нових полігонах та санації сміттєзвалищ
за період 2017–2019 рр.**

Показники	Роки			Відхилення, %	
	2017	2018	2019	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Потреба у нових полігонах:					
– кількість, од.	424	421	384	-0,7	-8,8
– площа, га	1631	1572	1501	-3,6	-4,5
Загальна кількість сміттєзвалищ, які підлягають санації, од.:					
– потреба	324	339	333	4,6	-1,8
– сановано у звітному періоді	33	13	6	-60,6	-53,8
Охоплення населення послугами зі збирання ТПВ, %	74,1	77,7	74,8	4,9	-3,7



а)



б)

Рис. 3. Полігон ТПВ у м. Житомир

а) за матеріалами Житомир.info¹³; б) фото О.М. Климчик

Проте значною залишається потреба у проведенні санації звалищ. Однак за останні три роки ситуація у цьому напрямі

¹³ Війна зі сміттям: чи загрожує міський полігон побутових відходів житомирянам.

погіршилася, оскільки в 2018 р. була санована в 2,5 рази менша кількість звалищ, аніж у 2017 р., а за останній рік – у 2,2 рази менше, ніж у 2018 р. При цьому в 2019 р. була проведена санація лише 1,8% звалищ від загальної потреби.

Важливим показником у сфері поводження з відходами є також відсоток населення, якому надаються послуги зі збирання та вивезення ТПВ. Як видно з табл. 5, за період 2017–2019 рр. він не перевищував 78%, а в 2019 р. знизився до 75%. Найгірший показник охоплення населення послугами з вивезення побутових відходів у 2019 р. був зафіксований у Волинській – 64% та Луганській – 62,9% областях.

Зазначена ситуація, а також низький рівень екологічної свідомості населення є причинами утворення стихійних звалищ, кількість яких у країні становить у середньому за останні три роки близько 28 тис за рік (табл. 6).

Таблиця 6

Кількість та площі несанкціонованих сміттєзвалищ

Показники	Роки			Відхилення, %	
	2017	2018	2019	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Кількість сміттєзвалищ, од.	30184	26610	26819	-12	1
Площа сміттєзвалищ, га	896	746,9	584,9	-17	-22
Орієнтовні обсяги ТПВ, млн м ³	19,17	5,01	3,75	-74	-25

Хоча в 2018 р. кількість стихійних звалищ зменшилася на 12%, у 2019 р. вона знову зросла на 1%. Позитивним є те, що протягом зазначеного періоду зменшилися площа таких сміттєзвалищ (на 17% у 2018 р. та на 22% у 2019 р.) та орієнтовні обсяги відходів на них (відповідно на 74% та на 25%). Утворення стихійних звалищ спричиняє суттєві екологічні та економічні збитки, оскільки на них не облаштовані споруди для захисту природного середовища від негативного впливу відходів, а для ліквідації таких звалищ органи місцевого самоврядування вимушені щорічно витратити значні кошти.

Що стосується утилізації відходів, то лише незначна частина зібраних відходів утилізується (табл. 3). Так, у 2019 р. лише 1,2% ТПВ були перевезені на заготівельні пункти вторинної сировини; 3% були перероблені на сміттєпереробних заводах; 2% спалені на сміттєспалювальних заводах.

Отже, у 2019 р. основним методом поводження з ТПВ є їх захоронення на звалищах, оскільки туди потрапило на 16% більше ТПВ, аніж у попередньому році, а на заготівельні пункти вторинної

сировини – на 12% менше. Стосовно органічних відходів, які становлять найбільшу частку в морфологічному складі ТПВ, то в 2019 р. лише 0,01% усіх перевезених відходів потрапили на компостування, що на 27,4% менше, ніж у 2018 р.

Така тенденція є негативною, оскільки саме органічні відходи, які потрапляють на звалище, чинять суттєвий негативний вплив на довкілля, а також забруднюють інші, у т.ч. ресурс оцінні, компоненти, ускладнюючи їх відбір із загальної маси відходів.

З іншого боку, наявність у складі сміття органічних компонентів, велика пористість субстрату, значна вологість (до 99%) створюють умови для активного перебігу в товщі сміттєзвалища мікробіологічних процесів та анаеробного зброджування (метанового бродіння) з виділенням значної кількості біогазу. Із кожної тонни відходів утворюється до 250 м³ біогазу, у складі якого 50–60% становить метан, 30–45% – CO₂, 1–2% – H₂S і близько 1–2% – сполуки нітрогену, гідрогену та ін. (усього 32 компоненти). Після очищення від домішок і висушування теплота згоряння біогазу може досягати 80% природного газу і досить ефективно використовуватися як паливо. Енергетичний потенціал біогазу становить 21 МДж/м³.

Максимальні обсяги біогазу одержують після п'яти-шести років експлуатації полігону, після чого вони зменшуються щороку. Прийнято вважати, що збирати біогаз можна протягом 25 років¹⁴.

За розрахунками фахівців, в Україні щорічно утворюється понад 120 млн т органічних відходів по сухій масі, кожна тонна яких може дати від 300 до 800 м³ біогазу¹⁵. Переробка усієї кількості відходів може дати від 36 до 75 млрд м³ біогазу, або в перерахунку на метан – від 20 до 45 млрд м³ на рік.

Одним із прикладів реалізації проекту з отримання біогазу з відходів є полігон ТПВ у м. Житомирі. На території полігону, відповідно до умов договору, укладеного між Житомирською міською радою та ТОВ «ЛНК», розміщено установку та 42 свердловини для відкачування біогазу. Біогазова електростанція працює з 2015 р. на базі електрогенеруючого модуля C320GS-L.L виробництва фірми GE Jenbacher, Австрія. Установлена потужність – 1 063 кВт (рис. 4). Збирання біогазу значно зменшує ризик виникнення самозаймання відходів, знижує рівень пожежної безпеки на полігоні ТПВ.

¹⁴ Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии : учебное пособие. Киев, 1990. 207 с.

¹⁵ Інвестиції в альтернативну енергетику: як в Україні заробляють на біогазі.



Рис. 4. Установа для уловлювання біогазу на полігоні ТПВ
(м. Житомир, фото О.М. Климчик)

Необхідною умовою ефективного функціонування системи поводження з ТПВ є достатнє фінансування. Аналіз фінансового забезпечення сфери поводження з відходами за період 2017–2019 рр. дає змогу зробити висновок, що воно дещо поліпшилося і в 2019 р. збільшилося на 10% порівняно з 2018 р. Основні витрати в 2019 р. були спрямовані на оновлення парку спецавтотранспорту – 42% від загальної суми, 16% – на будівництво нових полігонів (що на 43% більше, ніж у 2018 р.), 13% – на оновлення парку контейнерів, 12% – на реконструкцію діючих полігонів, що в 2,4 рази більше, ніж у 2018 р. (табл. 7).

Таблиця 7

Фінансування сфери поводження з ТПВ за період 2017–2019 рр.

Кошти, спрямовані на розвиток сфери поводження з ТПВ, млн грн	Роки			Відхилення, %	
	2017	2018	2019	2018 р. до 2017 р.	2019 р. до 2018 р.
Всього спрямовано коштів	981,6	1005	1106	2,4	10,0
Будівництво нових полігонів	148	127	181	-14,2	42,5
Реконструкція полігонів	68,9	53,9	130	-21,8	141,2
Оновлення парку транспорту	501	458	470	-8,6	2,6
Оновлення контейнерів	140	111	142	-20,7	27,9
Профінансовано з державного бюджету	104	141	154	35,6	9,2
Профінансовано з місцевого бюджету	739	696	515	-5,8	-26,0

При цьому фінансування зазначених заходів протягом останніх трьох років здійснювалося переважно за рахунок місцевих бюджетів. Так, у 2019 р. розвиток сфери поводження з ТПВ було профінансовано з державного бюджету на 14%, а з місцевого – на 47%.

Слід зазначити, що сучасні полігони являють собою складну інженерну споруду, обладнану системами попередження забруднення ґрунту, води, повітря (рис. 5) і потребують вкладення досить великих фінансових ресурсів.

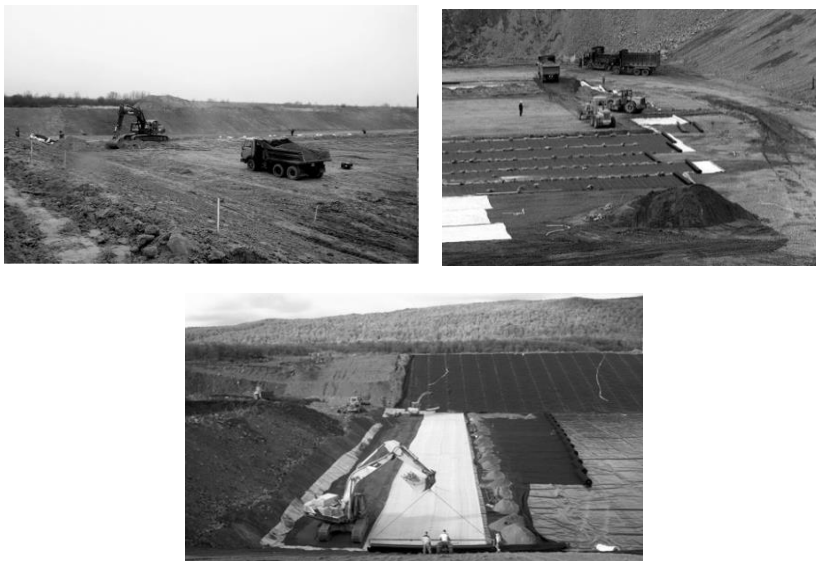


Рис. 5. Будівництво полігону ТПВ
(м. Новоград-Волинський, Житомирська обл., 2015 р.)

3. Перспективи розвитку сфери поводження з ТПВ в Україні

Основними напрямками вдосконалення та розвитку сфери поводження з ТПВ в Україні є такі:

1. Удосконалення економічного механізму управління ТПВ.

Реалізація даного напрямку передбачає впровадження принципу «забруднювач – сплачує», а також удосконалення діючої системи тарифів та екологічних податків. При цьому під «забруднювачами» потрібно розуміти не лише безпосередніх утворювачів ТПВ (домогосподарства чи підприємства), а й виробників і продавців таких товарів, які потребують переробки наприкінці їхнього

життєвого циклу. Отже, реалізація зазначеного принципу передбачає впровадження розширеної відповідальності виробника.

Розміри тарифів на здійснення різних операцій поводження з ТПВ мають покривати витрати (поточні та капітальні), мотивувати споживачів і виробників до скорочення обсягів утворення відходів та запровадження маловідходних технологій.

Розмір екологічного податку за розміщення відходів на звалищах і полігонах повинен стимулювати переробку ТПВ замість їх захоронення. Цей податок має спрямовуватися на проведення модернізації діючих полігонів із метою підвищення рівня їх санітарно-екологічної безпеки.

2. Упровадження у сферу поводження з відходами різних типів державно-приватного партнерства (ДПП).

У сфері поводження з побутовими відходами перспективним є використання таких типів ДПП¹⁶:

– сервісні контракти, які передбачають надання приватною компанією послуг у сфері поводження з ТПВ, наприклад збирання та перевезення ТПВ, обслуговування спеціального транспорту, поточне управління полігоном тощо;

– контракти на управління, які передбачають надання приватною компанією більшості або всіх послуг у сфері поводження з ТПВ;

– лізингові угоди, які передбачають довгострокове комплексне управління об'єктом поводження з ТПВ, наприклад полігоном чи об'єктом сортування ТПВ;

– договори концесії, які передбачають повну відповідальність приватної компанії за надання послуг у сфері поводження з ТПВ, наприклад будівництво нових чи модернізація існуючих полігонів, будівництво сміттепереробних заводів, а також управління такими об'єктами.

3. Інформаційне забезпечення усіх процесів поводження з ТПВ та екологічна освіта населення¹⁷. Змістом освітніх програм суспільних організацій і місцевої влади можуть стати такі рекомендації: уникати непотрібної упаковки; відмовитися від купівлі одноразового посуду; надавати перевагу продуктам багаторазового використання та упаковці, яку можна повторно використати або переробити, або упаковці, виготовленій із перероблених матеріалів.

¹⁶ Тверді побутові відходи в Україні: Потенціал розвитку. ІФС. С. 77.

¹⁷ Горобець О.В., Горобець С.Н. Воспитание экологической культуры населения как важный фактор решения экологических проблем. *Научный вестник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2017. Вип. 1(40). С. 74–77.

Другий елемент скорочення відходів – видалення небезпечних відходів із потоку ТПВ. Такі відходи не повинні потрапляти на звичайні полігони. Поводження з небезпечними відходами, включаючи їх транспортування і зберігання, здійснюється організаціями, що мають державну ліцензію на діяльність такого типу, робота яких оплачується виробником небезпечних відходів або державою. Для збирання небезпечних відходів необхідне розроблення спеціальних заходів, таких як організація постійно діючих пунктів зі збирання або проведення спеціальних днів збирання відходів.

Успішне впровадження будь-яких заходів у сфері поведження з ТПВ потребує наявності повної, актуальної та достовірної інформації у органів влади, операторів та інвесторів. Отже, значна увага повинна приділятися вдосконаленню статистичної звітності на всіх рівнях (підприємства, міста, району, області). Надзвичайно важливим є також інформування населення щодо екологічно безпечного поведження з ТПВ із метою виховання ощадливого ставлення до ресурсів, підвищення обізнаності щодо впливу відходів на довкілля та здоров'я людини, формування нової моделі споживчої поведінки.

ВИСНОВКИ

Однією з головних причин погіршення ситуації щодо проблеми відходів є недосконала модель виробництва і споживання, що нині притаманна як країнам із високим, так і низьким рівнем розвитку економіки. Сьогодні основними причинами забруднення довкілля відходами є низький технологічний рівень промислового обладнання і недосконалість техніки; старіння основних фондів виробничого та невиробничого призначення; відсутність замкнених циклів господарської діяльності, що мали б забезпечити використання відходів як вторинних ресурсів; недосконалість методів економічного стимулювання вирішення природоохоронних завдань; недооцінка екологічних, економічних і соціальних проблем, пов'язаних із відходами.

Основними проблемами у сфері поведження з ТПВ в Україні є орієнтація на захоронення відходів на звалищах і полігонах, більшість з яких не відповідає вимогам екологічної безпеки; низький рівень утилізації відходів та впровадження інноваційних технологій; неефективність існуючих економічних інструментів у сфері поведження з відходами. Перспективою розвитку цієї сфери є впровадження новітніх технологій переробки ТПВ та сучасних моделей управління поведженням з відходами.

АНОТАЦІЯ

Наведено поняття і характеристику твердих побутових відходів (ТПВ). Виявлено основні чинники, що впливають на обсяги утворення та морфологічний склад ТПВ. Здійснено аналіз ситуації у сфері поводження з ТПВ в Україні за період 2017–2019 рр. Зазначено, що за цей період у середньому 94% усіх зібраних відходів вивозилося на звалища та полігони. Установлено, що 70% від загального обсягу фінансування було спрямовано на будівництво та реконструкцію полігонів, оновлення спецавтотранспорту підприємств, які надають послуги з вивезення ТПВ, а не на розбудову інфраструктури поводження з відходами. Запропоновано основні напрями щодо вирішення проблем поводження з ТПВ в Україні.

Література

1. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. Москва, 1994. 367 с.
2. Кузьо Н.С., Косар Н.С. Екологічний маркетинг у поводженні із побутовими відходами для забезпечення сталого розвитку України. *Економіка та право*. 2020. № 1. С. 87–95. URL: <https://doi.org/10.15407/econlaw.2020.01.087> (дата звернення: 02.12.2020).
3. Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. 218 с.
4. Управління та поводження з відходами : підручник / Т.П. Шаніна та ін. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2016. 270 с.
5. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2010. 552 с.
6. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов : учебное пособие. Москва : Бурун и К, 2007. 287 с.
7. Програма поводження з побутовими відходами у м. Житомирі на 2018–2020 роки, затверджена Рішенням 32-ї сесії 7-го скликання Житомирської міської ради № 939 від 01.03.2018. URL: [http://zt-rada.gov.ua/?3398\[0\]=2525](http://zt-rada.gov.ua/?3398[0]=2525).
8. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Москва : КолосС, 2003. 230 с.
9. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2017 рік. URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2017-rik/> (дата звернення: 02.12.2020).

10. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zkhk/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/> (дата звернення: 02.12.2020).

11. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2019 рік. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zkhk/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vi/> (дата звернення: 02.12.2020).

12. Скільки полігонів/звалищ побутових відходів в Україні : вебсайт. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/12/04/infografika/suspilstvo/najbilshe-smittyezvalyshh-vinnyczkij-ta-poltavskij-oblastyax> (дата звернення: 07.12.2020).

13. Війна зі сміттям: чи загрожує міський полігон побутових відходів житомирянам : вебсайт. URL: https://www.zhitomir.info/news_159406.html (дата звернення: 07.12.2020).

14. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии : учебное пособие. Киев, 1990. 207 с.

15. Інвестиції в альтернативну енергетику: як в Україні заробляють на біогазі : вебсайт. URL: <https://getmarket.com.ua/ua/news/investiciyi-v-al-ternativnu-energetiku-yak-v-ukrayini-zaroblyayut-na-biogazi> (дата звернення: 02.12.2020).

16. Тверді побутові відходи в Україні: Потенціал розвитку. IFC. URL: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/504c5765-89d4-4be1-916e-ea27aa94feaf/22>.

17. Горобець О.В., Горобець С.Н. Воспитание экологической культуры населения как важный фактор решения экологических проблем. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2017. Вип. 1(40). С. 74–77.

Information about the authors:

Klymchyk Olga Mykolayivna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Ecological Safety
and Environmental Economics
Polissia National University
7, Staryi Boulevard, Zhytomyr, 10008, Ukraine

Horobets Olga Vyktoryvna,

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor at the Department of Ecological Safety
and Environmental Economics
Polissia National University
7, Staryi Boulevard, Zhytomyr, 10008, Ukraine