

Література

1. Теплопровідність піни ППУURL: <https://www.ppu.cv.ua/pinopoliuretan/122-perevahy-terploizoliatsii-ppu/293-teploprovidnist-piny-ppu.html> (дата звернення 21.10.2023)
2. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Київ: Мінрегіонбуд, 2014. 55 с
3. ГКД 34.02.305-2002 Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Київ, 2002р.

ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ЯК ДЖЕРЕЛО ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

ТРУБИЦИНА Ю. О., ХАНДОГІНА О. В.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова,*

ytrubitsyna0@gmail.com, olga.khandogina@kname.edu.ua

Оцінка викидів парникових газів (ПГ) від системи управління відходами є актуальною проблемою, вирішення якої допомагає знайти правильні рішення на шляху до запобігання зміні клімату та переосмислення управління ресурсами, відходами, докорінних змін або коригування виробничих процесів та моделей споживання. Кількість відходів зростає, системи обліку та звітності щодо викидів ПГ від операцій управління відходами на муніципальному рівні розвинені слабо або зовсім відсутні. Тому важливо вивчити питання впливу операцій з управління відходами на викиди ПГ для забезпечення сталого розвитку, збереження навколишнього середовища та здоров'я населення. Це допомагає ідентифікувати проблеми та розробляти рішення для зменшення впливу відходів на зміну клімату та довкілля. У глобальному масштабі сектор відходів робить внесок на рівні 3–5% у викиди ПГ. Проте реформування сфери управління відходами може перетворити її з незначного джерела викидів у джерело уникнення викидів в інших секторах економіки.

Управління відходами на місцевому рівні, де відходи утворюються та де здійснюється більшість операцій з ними, потребує, в першу чергу, залученості громади та місцевих органів влади. Це може бути реалізовано через концепцію «нуль відходів» та надання містам, які прямують до налагодження свої процесів

в цій сфері відповідно до сучасних умов, або вже мають певні досягнення, статусу міста «нуль відходів» або міста-кандидата.

Місто «нуль відходів» – це громада або населений пункт, що прагне мінімізувати утворення відходів і працює над досягненням мети не відправляти відходи на полігони, звалища чи спалювальні заводи. Дана концепція базується на принципах сталого розвитку, циркулярної економіки і принципах відповідального споживання, спрямованих на зменшення негативного впливу утилізації відходів на навколишнє середовище та здоров'я людей. Для отримання статусу міста «нуль відходів» або міста-кандидата необхідно дотримуватись певних обов'язкових критеріїв та принципів, за якими оцінюється результативність дій влади та громади на шляху до скорочення кількості відходів та їх негативного впливу [1].

Дослідження проводиться на прикладі м. Люботин Харківської області, яке є кандидатом в міста «нуль відходів».

Система управління відходами в місті Люботин характеризується рядом проблем, більшість з яких притаманні подібним за розмірам населеним пунктам України та обумовлені цілим рядом економічних, технічних, соціальних причин [2]. Вивезення відходів у місті здійснюється за графіками, за планово-подвірною та планово-квартирною схемами. Відходи розміщуються на міському сміттєзвалищі без дотримання санітарних норм. Сміттєпереробних, сміттєперевантажувальних об'єктів на території громади немає. Незважаючи на це, впроваджуються сучасні методи утилізації відходів. Два багатоквартирні мікрорайони займаються сортуванням відходів з використанням спеціальних контейнерів. У приватному секторі встановлені сітки-контейнери для вторинної сировини. Також у місті поширене компостування. Жителі приватного сектору мають власні компостні ями чи купи, також встановлені міські компостери, якими обслуговуються найближчі будинки, куди мешканці можуть віднести органічні відходи. У місті також діють та розвиваються громадські ініціативи з охорони довкілля, спрямовані на впровадження сортування відходів та переробку органічних складових. Також, проводиться активна просвітницька діяльність для поширення ідей відповідального споживання та збереження природи.

Проаналізувавши систему управління відходами у місті Люботин, можна зазначити такі першочергові проблеми: накопичення обсягів відходів та засмічення природних територій, у т. ч. лісів і лісосмуг, відсутність повноцінного

роздільного збирання окремих компонентів, невідповідність місця видалення відходів санітарно-екологічними нормам, спалювання сухого опалого листя і бадилля від городини, недостатня ініціативність органів місцевої влади у частині запровадження сучасних підходів до управління відходами.

Напрями вирішення вищезазначених проблем наступні полягають у збільшенні частки сортування та відновлення відходів, заохоченні населення до прибирання природних територій (наприклад, популяризація плогінгу та толок), популяризація технології компостування в побуті та на рівні громади, створення інструментів фінансової зацікавленості населення, наприклад, запровадивши диференційовані тарифи в залежності від кількості відходів, що вивозяться, доведення економічної доцільності належного поводження з відходами та обґрунтування переваг впровадження принципів сталого міста для місцевих органів влади та для громади в цілому, реформування та модернізація логістичних процесів тощо.

Оскільки сектор управління відходами є потужним джерелом викидів ПГ на різних етапах, доцільно ідентифікувати ті процеси для місцевої системи управління відходами, які справляють найбільший вклад у викиди.

Першим елементом будь-якої системи управління відходами, який впливає на викиди ПГ, є утворення відходів, зокрема їх кількість та властивості (морфологічний, елементний склад, зольність тощо) та те, яка кількість утворених відходів прямує від домоволодінь на наступні операції з відходами. Наявність біорозкладної органіки обумовлює в подальшому процеси деструкції та утворення за певних умов парникових газів.

Наступним етапом, якому піддається абсолютна більшість відходів на місцевому рівні, є збирання та транспортування відходів (цей процес може супроводжуватися викидами шкідливих речовин, включаючи ПГ, особливо якщо не використовуються вискоєфективні технології та транспортні засоби з низьким рівнем викидів). При цьому прагнення громад довести рівень надання послуг з вивезення відходів до 100 % призводить до зростання викидів ПГ. При розрахунку викидів ПГ від процесу збирання та транспортування відходів доцільно розглядати такі фактори, як відстань перевезення, щільність населення, тип відходів, технічні характеристики транспортних засобів, стан доріг та деякі інші.

Ще одним важливим (і основним способом поводження з відходами в Люботинській громаді на даний момент) є захоронення відходів на полігоні. У

процесі розкладання органічної речовини на полігонах та звалищах виділяються такі ПГ як метан, вуглекислий газ, а також домішки азоту, водню тощо. Деструкція органіки та наявність легкозаймистих компонентів є однією з причин загорянь місць накопичення відходів і завдяки цьому в атмосферу додатково виділяються токсичні гази. Тому є доцільним запроваджувати такі технології поводження з відходами, які б не допускали потрапляння органічних відходів (харчових, зелених відходів, опалого листя) в місця захоронення відходів. Політика переспрямування органічних відходів із захоронення на компостування довела свою ефективність в тому числі щодо суттєвого зменшення викидів ПГ [3, 4]. Також джерелами ПГ можуть бути такі операції з управління відходами, як анаеробне зброджування, різні процеси відновлення матеріалів з відходів, спалювання тощо.

Беручи до уваги критерії та основні засади міста «нуль відходів», малому населеному пункту може бути легше запровадити такі заходи. Це обумовлюється тим, що розмір міста менший, отже, менший масштаб. У невеликих населених пунктах менше відходів генерується і більше можливостей для стимулювання зменшення відходів та вторинної переробки на місцевому рівні. Також важливим аспектом є згуртованість громади. У великих містах може бути складніше залучити всіх жителів і організації через більшу розсіяність і різноманітність. Як правило, у невеликих населених пунктах (селах, селищах, малих містах) люди більш об'єднані, тому досягти мети спільними зусиллями стає простішим. З іншого боку, нерозвиненість інфраструктури, зношеність матеріально-технічної бази та відсутність споживачів вторинної сировини чи продукції може бути обмеженням для невеликих громад та населених пунктів, поряд зі складнощами з впровадженням реформ та політик, необхідністю значних інвестицій в дану сферу тощо. Таким чином, на нашу думку незалежно від розміру спільноти, запровадження концепції «нуль відходів» в містах може бути досяжним завданням, якщо існує бажання, зобов'язання спільноти та місцевих органів влади, а також обґрунтовані рішення, що базуються на комплексному вивченні проблеми та розробці зважених рекомендацій. Тому, кандидатом у місто «нуль відходів» може стати будь-який населений пункт.

Публікація підготована в рамках дослідження, що реалізується громадською організацією «Центр громадських та медійних ініціатив» (Zero Waste Kharkiv) в рамках проекту «Дослідження водних об'єктів та водно-болотних угідь Люботина та розробка рекомендацій для екологічного

відновлення», що реалізується у співпраці з «Центром екологічних ініціатив «Екодія» за фінансової підтримки Федерального міністерства економіки та кліматичних дій Німеччини в рамках проєкту Міжнародної Кліматичної Ініціативи (ІКІ) «Посилення громадянського суспільства в реалізації національної кліматичної політики».

Література

1. Zero Waste у містах. URL: <https://zerowaste.org.ua/zero-waste-cities/> (дата звернення: 18.10.2023).
2. Екологічне відновлення Люботина. Розроблення рекомендацій. URL: <https://t.ly/O18Ox> (дата звернення 16.10.2023).
3. Friedrich E., Trois C. Quantification of greenhouse gas emissions from waste management processes for municipalities – A comparative review focusing on Africa. *Waste Management*. Vol. 32. 2011. P. 1585 – 1596. doi:10.1016/j.wasman.2011.02.028
4. Greenhouse gas emissions from windrow composting of organic wastes: Patterns and emissions factors. *Environ. Res. Lett.* URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab5262/pdf> (date of access: 18.10.2023)

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ З УТЕПЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ

ЯРЧУК Д. С., КОВАЛЕНКО Ю. Л.

Харківський національний університет міського господарства ім.О.М.Бекетова
Darya.Yarchuk@kname.edu.ua , Yurii.Kovalenko@kname.edu.ua

Екологічна та енергетична оцінка заходів з утеплення будівель є важливим питанням, яке треба розглядати в процесі реконструкції і капітального ремонту житлового фонду.

Якщо ще кілька десятиріч тому впровадження заходів з утеплення будівель було економічно недоцільне, то у зв'язку з підвищенням тарифів на енергоносії в Україні та світі в період з 2011 по 2022 рік, ситуація істотно змінилася і актуальність заходів з енергозбереження істотно зросла.

В першу чергу це стосується серій панельних п'ятиповерхових будинків, які мають занадто високі втрати тепла через зовнішні огорожувальні конструкції протягом опалювального сезону. Термомодернізація таких будівель