

В. А. Іщенко, канд. техн. наук; П. М. Турчик

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ПОВОДЖЕННЯ ІЗ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Розглянуто існуючі способи поводження із твердими побутовими відходами, які використовуються у розвинутих країнах з погляду на можливості і особливості їх використання в Україні. Запропоновані шляхи вдосконалення системи поводження із твердими побутовими відходами в нашій країні.

Вступ

Постійне зростання кількості та урізноманітнення утворених людиною твердих побутових відходів (ТПВ) є однією із найгостріших екологічних проблем, з якими зіштовхнулося людство. Так склалося, що більшість екологічних проблем на планеті є побічним ефектом науково-технічного прогресу. Не є виключенням і ситуація із ТПВ, яких щорічно в Україні утворюється більше 40 млн. м³, 96,5 % яких вивозяться на полігони і сміттєзвалища [1]. Тому на сьогоднішній день стоїть завдання за рахунок цього ж науково-технічного прогресу забезпечити вирішення даної екологічної проблеми. Найбільш науково і технічно розвинені країни світу вже успішно використовують сучасні технології і заходи для зменшення навантаження ТПВ на довкілля і, взагалі, для максимально ефективної їх утилізації. Тому дуже складна проблема із твердими побутовими відходами, що є на сьогодні в Україні, може бути вирішена із використанням досвіду розвинутих країн, які вже досягли значних успіхів у сфері поводження з відходами. Щоправда кожен захід, який у них здійснюється, перед впровадженням в Україні потрібно детально аналізувати і переносити на наші реалії. Оскільки неправильна інтерпретація заходів або їх непродумане впровадження, без попереднього вивчення, може, навпаки, погіршити ситуацію із ТПВ.

Метою роботи є аналіз різних способів поводження із ТПВ у розвинутих країнах і можливість їх застосування в Україні.

Аналіз існуючих способів поводження з твердими побутовими відходами

Найпоширенішим на сьогодні способом поводження із ТПВ є їх захоронення на спеціально відведених полігонах і сміттєзвалищах, принаймні для країн з перехідною економікою (до яких належить Україна) і країн, що розвиваються. Однак для розвинених країн, особливо учасників Європейського Союзу, на сучасному етапі така форма поводження із ТПВ є неприйнятною у всіх відношеннях — як з екологічної точки зору (в першу чергу), так і з точки зору ресурсного потенціалу ТПВ. Адже відомо, що полігони розраховані на певний термін експлуатації або певний граничний об'єм накопичення ТПВ, які, як правило, невеликі. Особливо це стосується європейських країн, які не можуть дозволити собі через свою малу територію виділяти ділянки під полігони і сміттєзвалища, розміри яких відповідали б кількості утворених відходів. В Україні проблема виділення відповідних ділянок для захоронення ТПВ не є настільки критичною. Однак це питання, безумовно, складне, тому що віддавати землю під відходи мало хто бажає, враховуючи ті умови, в яких ТПВ захоронюються.

Негативний екологічний вплив сміттєзвалищ полягає у тому, що за неналежних умов захоронення (що характерно для більшості випадків в Україні) токсичні речовини з високою ймовірністю потрапляють у ґрунт, забруднюючи його, і, включаючись у природні колообіги, просочуються у підземні та ґрунтові води, створюючи значну небезпеку для споживачів питної води. Крім того, незалежно від умов захоронення ТПВ на полігонах часто відбувається

самозагорання відходів, серед яких є багато органічних та легкозаймистих речовин. Це викликає забруднення повітря шкідливими продуктами горіння — чадним газом, оксидами азоту, діоксинами, фуранами і т. д. Останнім часом також викликає питання надходження у повітря парникових газів внаслідок розкладання ТПВ на сміттєзвалищах, що впливає на глобальні процеси зміни клімату.

І це тільки ситуація із спеціально відведеними місцями. В Україні таких об'єктів налічується за офіційною статистикою близько 4500. Причому, 5 % їх є перевантаженими, а 25 % не відповідають нормам екологічної безпеки [2]. Крім того, на території нашої країни є ще більша кількість несанкціонованих і невиявлених сміттєзвалищ.

Крім негативного екологічного впливу відходи також можуть приносити і користь. Це пояснюється тим, що вони можуть бути як джерелом енергії, так і джерелом цінних ресурсів, які можна повторно використати. Таким чином, накопичення відходів без подальшого їх використання є навіть економічно невигідним.

Все вищенаведене свідчить про те, що захоронення ТПВ на полігонах і сміттєзвалищах повинно залишитись у минулому, так як це є в значній мірі у розвинених країнах. Тому і шлях України повинен пролягати у світовому напрямку поступової відмови від складування ТПВ і переходу на максимальну їх утилізацію.

Країнами Європейського Союзу ще у 1990 р. була прийнята «Стратегія поводження з відходами», основні принципи якої можна звести до таких:

- 1) використовувати усі можливості, щоб запобігти утворенню відходів;
- 2) усе корисне у відходах має бути використано повторно;
- 3) те, що не можна використовувати як вторинний ресурс, слід або захоронювати, або спалювати зі суворим дотриманням вимог екологічної безпеки і у першому, і у другому випадках.

Крім того, ефективне поводження з відходами у ЄС займає одну із ключових позицій у «Екологічній конституції» ЄС — шостій Програмі дій на захист навколишнього середовища (2002—2012).

Зараз політика ЄС у сфері поводження з відходами базується на принципі ієрархії відходів [3]. Це означає, що утворення відходів намагаються уникнути, а ті відходи, які все-таки утворюються, повинні утилізуватись або відновлюватись. Тобто накопичення відходів в ідеальному випадку взагалі не відбувається.

Методологію поводження із твердими побутовими відходами, яка у значній мірі запроваджена в країнах ЄС, і яка повинна стати метою для України, можна відобразити схематично (рис. 1). Варто зазначити, що деякі способи поводження із ТПВ (наприклад, компостування, отримання біогазу) у цій статті розглядатися не будуть, оскільки можуть бути використані лише після проведення попередніх заходів (захоронення на полігонах, сортування тощо), які розглянуті у роботі.

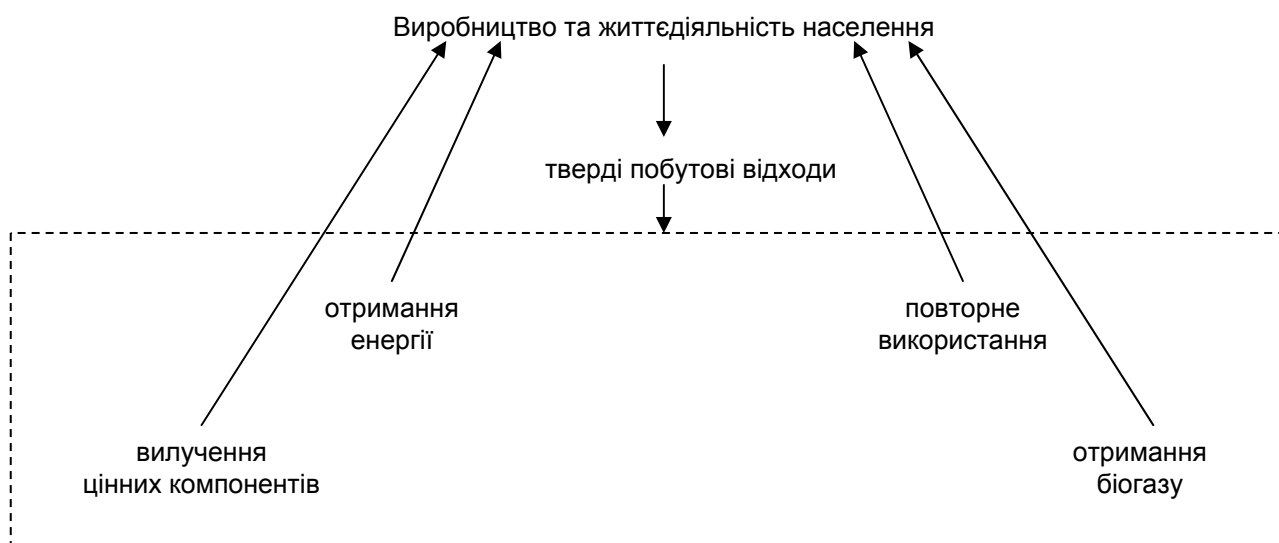


Рис. 1. Схема поводження із ТПВ

Одним із перших і, водночас, найпростіших способів утилізації ТПВ було і залишається їх спалювання. Також поширеним є піроліз ТПВ — розкладання без доступу кисню, але ця технологія є близькою за суттю та екологічними наслідками, тому буде розглянута у комплексі зі спалюванням. В результаті цих процесів відбувається і позбавлення від відходів, і можливе отримання енергії з них, і частково зникає потреба у їх захороненні, а тому і у проблематичному пошуку земельної ділянки. Саме тому сміттєспалювальні заводи (ССЗ) спочатку і набули поширення у світі як часткова альтернатива полігонам. Однак, поступово стало очевидним, що експлуатація ССЗ — теж не найкращий спосіб поводження із ТПВ, оскільки спалювання різнорідних відходів викликає іншу екологічну проблему — забруднення повітря. У випадку використання ССЗ наше майбутнє неминуче пов'язане з ростом рівня забруднювальних речовин, які будуть утворюватися і розсіюватися в повітрі та потрапляти в ґрунт. Важко здійснювати контроль за потраплянням на ССЗ заборонених токсичних відходів або таких матеріалів, як полівінілхлорид, які можуть при спалюванні давати велику кількість діоксинів. Одночасно більша частина матеріалів, придатних для вторинного використання і переробки, буде втрачена, як і енергія з цих матеріалів.

Вже ні в кого не залишається сумнівів у тому, що сміттєспалювальні заводи є основним джерелом викидів у атмосферу діоксинів. З результатів національних звітів економічно розвинених країн випливає, що 69 % всіх викидів діоксинів забезпечують саме ССЗ. Найбільше забруднюють довкілля Японія та США, а найменше — Швеція — країна, де спалювання відходів на ССЗ практично не використовується.

Небезпечність ССЗ з точки зору забруднення довкілля діоксинами зумовлюється їх технологічними особливостями. Так, при ефективності руйнування діоксинів у 99,999 % (згідно з вимогами Європейського Союзу), 0,001 % цих сполук потрапляє у повітря. А це означає, що 1 мг на кожний спалений кілограм діоксинів надійде у повітряне середовище. Крім того, встановлено, що за існуючих технологій спалювання діоксини утворюються у, так званій, зоні охолодження і на фільтрах.

Слід також зазначити, що на сьогодні для спалювання нерозділеного сміття відсутні технології і технічні рішення, які повністю виключають надходження діоксинів у довкілля. До того ж, проектування, будівництво і функціонування ССЗ, які відповідали б вимогам Європейського Союзу, економічно не прийнятне. А знищення нерозділених відходів шляхом спалювання навіть у технологічно найдосконаліших ССЗ є антиекологічним і не узгоджується з концепцією сталого розвитку, згідно з якою дії, що складають загрозу майбутнім поколінням, є неправомірними і повинні бути виключені.

Крім того, вартість спалювання твердих побутових відходів становить від 50 євро (у Великобританії) до 190 євро (в Італії) за тону [4], а небезпечних токсичних відходів — значно більше. А вартість проекту і будівництва ССЗ, який відповідає вимогам Європейського Союзу, складає близько 200 млн. євро, а сучасних заводів-гігантів — 500 млн. євро [5].

Таким чином, багато країн зараз відмовляються від будівництва нових ССЗ, а часто — і від експлуатації існуючих. Так, згідно з прогнозами Агентства із захисту навколишнього середовища США, частка відходів, що спалюють, повинна була зрости з 8 % у 1990 році до 26 % у 2000 р [6]. Але рівень суспільного протесту і висока вартість спалювання в порівнянні з вивезенням на смітники та переробкою призвели до істотного коригування цих планів. Ще у 1980–1990-ті роки більше 300 пропозицій про будівництво ССЗ було відхилено в результаті протестів місцевих жителів. Після короткочасного росту на початку 1990-х років кількість ССЗ скоротилася із 170 в 1992 р. до 132 в 2000 р., і частка ССЗ у знищенні відходів повернулася до 7 %-го рівня. У Європі Німеччина аналогічним чином зіштовхнулася з перепоповненням сміттєзвалищ і затвердила план будівництва 120 ССЗ [6]. Під впливом протестів уряд до кінця 1990-х років зумів побудувати тільки 20 заводів, причому багато федеральних земель відмовилися від спалювання відходів і перейшли до їх інтенсивного роздільного збору та переробки. Прийняття суворіших стандартів ЄС на спалювання відходів призвело до закриття ССЗ і до вартісного вдосконалення існуючих (наприклад, ССЗ групи AVE). Варто зазначити, що на сьогодні у ЄС за рахунок значних фінансових інвестицій у сферу поводження з відходами використання ССЗ залишається одним із найпоширеніших способів поводження із ТПВ. Наразі у ЄС працює 405 таких заводів і планується побудувати ще 43 найближчими роками [7]. Але, незва-

жаючи на те, що дорогі вдосконалення СЗЗ дозволяють зменшити викиди шкідливих речовин у повітря, кількість забруднювачів зростає у золі, яка залишається після спалювання відходів, і яку необхідно десь розміщувати.

В Україні зараз працює лише 2 СЗЗ — у Києві і Дніпропетровську. І, враховуючи, складну економічну ситуацію, навряд чи варто очікувати їх вдосконалення в напрямку зменшення викидів забруднювальних речовин.

Практика СЗЗ замикає нас у рамках кола утворення відходів і позбавлення від них. Навіть у директиві ЄС про відходи [3] записано, що країни-члени ЄС повинні, за можливості, уникати таких способів поводження із відходами (в тому числі і ТПВ) як спалювання і розміщення на полігонах. СЗЗ створюються не як альтернатива, а як доповнення до програм повторного використання відходів. Тому цивілізований світ переходить на роздільний збір відходів із подальшим їх повторним використанням.

Одним із найуспішніших прикладів є столиця Данії — Копенгаген, де частка відходів, які утворюються в процесі будівництва та зносу і повторно використовуються, зросла з 10...90 % менш ніж за 10 років. Сьогодні переробці підлягає більше половини (51 %) промислових і комерційних відходів. У США в цілому рівень вторинного використання сировини виріс із 8 % в 1990 р. до більш, ніж 35 %. А в Канаді деякі муніципалітети-лідери досягли вже 70 %-го рівня переадресації відходів від смітників до переробки. У Європі більша кількість регіонів долають 50 %-й рівень, до них входять: німецькі землі (наприклад, Баден-Вюртемберг, Нижня Саксонія, Саар), Фландрія (54 %), а також італійська провінція Мілан, де 88 із 180 муніципалітетів виконали контрольний показник, причому 32 з них перевищили 60 %-й рівень, а 5 муніципалітетів — 70 %-й [6]. Наведені результати свідчать про високу ефективність впровадження роздільного збирання ТПВ у згаданих країнах. Щоправда, всі вони досягли таких показників завдяки позитивній співпраці влади і населення, що далеко не завжди є реальністю для України. Варто пам'ятати, що безпосередньому запуску системи роздільного збирання ТПВ передують низка не менш важливих етапів, без яких будь-які спроби сортування фактично приречені на невдачу. На жаль, в Україні досить часто відбуваються спроби сортувати ТПВ без попередніх підготовчих робіт. Втім, навіть сліпе копіювання закордонного досвіду не завжди має позитивні наслідки, оскільки, наприклад, деякі заходи із зацікавлення населення є неприйнятними для нашої країни через недостатні фінансові можливості або різницю у менталітеті.

Практика показує, що у разі роздільного збирання відходів із загальної їх кількості можна вилучити до 70—80 % корисних ресурсів, а за відсутності сортування — не більше 15 %. Різниця очевидна. Можливе також використання сміттесортувальних станцій. Однак найефективніше роздільне збирання відходів можливе за місцем їх утворення, тобто для побутових відходів — це сортування самим населенням. До того ж, сміттесортувальних станцій в Україні одиниці і їх потужності дуже обмежені.

Як і в Україні, у розвинених державах, найпроблематичнішим є муніципальний сектор: змішані відходи, які створюються мільйонами людей. Але закордоном і тут досягнуто такого прогресу, який мало хто пророкував ще років 10 тому. Деяким європейським муніципалітетам вдалося вийти на рівень, характерний для комерційних відходів (70—80 %). «50 %-ні» території стають сьогодні звичайним явищем [6]. Міста, регіони і навіть цілі держави подолали у сфері роздільного збирання і переробки 50 %-й бар'єр — показник, після подолання якого залишкові відходи становлять меншу частку, що є психологічно дуже важливим.

Аналіз закордонного досвіду і перспективи його впровадження в Україні

Розглянемо кілька найдієвіших і найпоширеніших способів заохочення роздільного збирання ТПВ, оскільки це, мабуть, найважливіший етап поводження з ними, тому що будь-який механізм ефективно працює тільки тоді, коли є повне взаєморозуміння і зацікавленість всіх сторін.

Так, місцева влада у Великобританії регулює вартість роздільного збору шляхом стягнення плати за надання ємностей для змішаних відходів (так, як це є в Україні — плата за вивезення ТПВ), але контейнери для компостування і роздільного збору надають безкоштовно. Це означає, що людина, як сортує відходи, не платить за їх вивезення. Цей спосіб

заохочення в Україні підходить для сільської місцевості та приватного сектору, де кожен відповідає за свої відходи. Щоправда, перед цим повинна бути впроваджена хоч якась система збирання відходів у таких місцевостях, оскільки ТПВ там взагалі не мають ніяких місць зберігання чи видалення.

Також у багатьох країнах надаються знижки тим домовласникам, які включаються в схему роздільного збору. Для України цей механізм дієвіший для приватного сектору. Втім, мешканці багатоквартирних будинків теж можуть отримувати знижки за сортування ТПВ. Але його буде важко забезпечити, оскільки обов'язково знайдуться люди, які не будуть сортувати відходи, і робота інших мешканців може бути марною. Хоча можливий варіант зі встановленням спеціальних контейнерів, в які викинути змішані відходи проблематично. Але це додаткові фінансові витрати.

В Австралії, наприклад, працює система мішків із бирками і розігруються призи за участь у роботі схеми роздільного збору (на кожен мішок, призначений для роздільного збору відходів, прикріплюється бирка зі штрих-кодом; щотижня проводиться розіграш, після чого мішок переможця перевіряють — і якщо відходи в ньому відсортовані належним чином, він одержує приз [6]).

Якщо роздільний збір буде конкурувати зі звичайним сміттєвим баком, то треба організувати справу таким чином, щоб довести до максимуму його переваги і звести до мінімуму його недоліки. Із врахуванням досвіду розвинених країн серед важливих моментів, які варто забезпечити для ефективного роздільного збирання ТПВ, можна виділити наступні:

- простота (найвищі показники участі забезпечуються у випадку принаймні щотижневого обслуговування; краще, щоб це робилося в день збору змішаних відходів);
- зручність (при проектуванні контейнерів для роздільного збору відходів і контейнерів для органічних відходів варто враховувати в першу чергу зручність для мешканців);
- консультації (для роз'яснення населенню особливостей роздільного збирання ТПВ);
- контроль (наприклад, мітки на контейнерах для роздільного збору для контролю показників участі і визначення тих, хто бере участь регулярно, і знайти підходи до тих, хто цього не робить).

Варто зазначити, що на даному етапі необхідною є допомога держави. Незважаючи на те, що станом на кінець 2011 року роздільним збором ТПВ охоплено 130 населених пунктів України і 6,5 млн. чол. (за інформацією Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України), реальне становище набагато гірше. І хоча, як показує практичний досвід впровадження сортування відходів, економічна вигода при цьому на сьогодні не є значною, що не є достатньо привабливим для інвесторів, але певна економія (а у подальшій роботі і доходи) для тих же державних установ очевидна. Безумовно, для того, щоб забезпечити принаймні мінімальний рівень економічної доцільності сортування відходів потрібна ефективна робота із населенням, що і має бути державним пріоритетом у сфері поводження з відходами. А значним важелем для забезпечення механізму роздільного збирання ТПВ можуть стати соціально-економічні поступки для людей, які належним чином сортують відходи. Це, наприклад, зменшення квартирних виплат, покращення благоустрою місць проживання, покращення якості надання комунальних послуг. Звичайно, все це має бути закріплено на законодавчому рівні. Так, у ЄС законодавчо [3] передбачено до 2020 року досягти повторного використання 50 % таких відходів як папір, метал, пластик і скло. Україна поки що у цьому відношенні знаходиться на початкових етапах і подібних завдань у нас ще немає. Однак певні кроки щодо законодавчого забезпечення роздільного збирання відходів вже здійснені. Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України № 133 від 01.08.2011 р. затверджена «Методика роздільного збирання побутових відходів», якою закріплено механізм поступового запровадження роздільного збирання ТПВ. Також для України було б доцільним прийняти Програму попередження утворення відходів. Така програма у ЄС буде затверджена до кінця 2013 року.

Висновки

Таким чином, точно зрозуміло, що найпоширеніший спосіб поводження з твердими побутовими відходами — захоронення на сміттєзвалищах і полігонах — повинен бути замінений іншими способами. Те ж саме стосується і сміттєспалювальних заводів, які, частково розв'язуючи проблему утилізації ТПВ, переносять її в іншу площину — забруднення повітря. Тому найдієвішими способами поводження з ТПВ для України будуть введення роздільного збирання відходів і подальша їх переробка і утилізація. Щоправда, для такого переходу в нашій державі спочатку необхідно законодавчо забезпечити цей процес.

Також дуже важливою є інформаційно-роз'яснювальна робота серед населення для ефективної роботи системи роздільного збирання. Для України на сьогодні для впровадження цієї системи необхідне економічне стимулювання. Деякі методи такого стимулювання доцільно запозичити в інших країнах, які вже пройшли цей шлях. Проте, варто пам'ятати про обмежені фінансові можливості, а також про першочерговість соціально-економічних (а не екологічних) проблем для населення.

Але, все ж таки, незважаючи на гостру необхідність пошуку і реалізації шляхів, методів і способів ефективнішої утилізації твердих побутових відходів, а також схем поводження з ними, пріоритетним має бути завдання скорочення кількості утворених ТПВ, а також робота у напрямку створення замкнутого циклу виробництва і використання продукції — без утворення відходів, які потрібно кудись везти і дець розміщувати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. — Вінниця : УНІВЕРСУМ, 2006. — 218 с.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. — К., 2008. — 301 с.
3. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives // Official Journal of the European Union. — 2008. — L 312. — P. 0003—0030.
4. Environmental statistics and accounts in Europe // European Commission. — Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2010. — 324 p.
5. Михайленко П. М. Діоксини і людуство / П. М. Михайленко // Просвітницька серія «Екологія і здоров'я». — Вип. 8. — К. : НІЦ «Екологія. Жінка. Світ», 2001. — 15 с.
6. Черп О. М. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход / О. М. Черп, В. Н. Винниченко. — М. : Эколайн, 1996. — 29 с.
7. Sanera D. Scenarios for implementation of EU waste legislation at national level and their consequences for emissions from municipal waste incineration / D. Sanera, Y. Blumberg, D. Langb, A. Koehler // Resources, Conservation and Recycling. — V. 57. — 2011. — P. 67—77.

Рекомендована кафедрою екології та екологічної безпеки

Стаття надійшла до редакції 2.11.11
Рекомендована до друку 10.01.12

Іщенко Віталій Анатолійович — доцент, **Турчик Павло Миколайович** — асистент.

Кафедра екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця