УДК 662.8.055

УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ КОМУНАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ: СУЧАСНИЙ СТАН

Постол Ю.О., к.т.н.,
Гулевський В.Б., к.т.н.
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.

Постановка проблеми. Проблема утилізації техногенних відходів давно і гостро постає у всьому світі, особливо у великих містах.

У ЄС сформовано екологічне право, яке регулює процеси утворення, обліку, переробки та утилізації відходів. Крім того, існують рішення органів ЄС (наприклад, Європейського суду) та інші документи, якими країни-члени Союзу можуть керуватися при розробці національних програм та політики у сфері ресурсоспоживання та поводження з відходами [1].

Більшість країн ЄС прийняли або планують ухвалити нормативні акти, що регулюють порядок поховання відходів на полігонах, у законодавчому порядку запроваджують заходи щодо роздільного їх збору. Лідерами є Німеччина, Данія, Фінляндія, Голландія. У Франції понад 10 років діє закон, що забороняє збирання несортованих побутових відходів, а в Нідерландах запроваджено заборону на поховання органічних відходів. Постанови, що забороняють або обмежують поховання на полігонах органічних відходів, що біорозкладаються, прийняті в Австрії, Бельгії, Данії, Франції, Італії, Норвегії та ряді інших країн.

Основні матеріали дослідження. Стратегія управління використанням відходів спрямовано ресурсозбереження та збереження довкілля з допомогою масштабного розвитку промисловості рециклинга. У найрозвиненіших країнах понад 20% нових товарів виробляється з відходів чи вторинних ресурсів матеріального виробництва [2].

У ряді країн переробка відходів визнана важливим економічним завданням державного рівня, оскільки вилучені з твердих відходів метали можуть забезпечити у значних обсягах національні потреби в залізі, алюмінії, олові та ін. Для її вирішення розроблено законодавчу та правову політику стимулювання рециклінгу. Закони про рециклінг діють більш ніж у 50 країнах світу.

У країнах Європи розвивається система централізованого держрегулювання рециклінгу, що включає заохочувальні програми та жорстке нормування частки відходів, що підлягають переробці. Підприємства відповідають за переробку випущеної ними продукції та

раціональне використання вторсировини. Так, Директива ЄС встановила довести до 2023 року частку переробки електричного та електронного брухту в країнах Європи до 65%, а Директива про захоронення відходів забороняє захоронення використаних шин на полігонах.

Середній рівень переробки паперових відходів у Європі досяг майже 72% і лише в 11 країнах не перевищує 60%. Загальний обсяг зібраного та переробленого паперу перевищив 57 млн. т, при цьому його рециклінг збільшився на 45% (18 млн. т). Переважна частина макулатури заготовлюється з доступних джерел: промислових, торгових і адміністративних підприємств і установ. Організовано збір макулатури та у населення.

Найбільш значущі результати отримані в Німеччині, де потужності сміттєзвалищ вичерпувалися до 2000 р. Закон про відходи упаковки з урахуванням нової європейської директиви зобов'язав підприємства приймати упаковку після її використання та переробляти, збір має бути організований у безпосередній близькості від місць виникнення відходів та охоплювати всю територію, з дотриманням квот утилізації – від 60 до 70%.

Третьою особою у виконанні цих зобов'язань виступила некомерційна організація «Дуальна система Німеччини» (DSD). Вона повинна приймати та переробляти відходи від усіх фірм, які виробляють та торгують пакувальною продукцією, у тому числі і не є учасниками DSD. Знак DSD – «зелена точка» на виробленому товарі – офіційно підтверджує, що за прийом та утилізацію упаковки виробник чи фасувальник сплачує DSD ліцензійний внесок, за рахунок якого фінансуються її збір, сортування та переробка. Ліцензійний внесок виробника відходів відповідає реальним витратам на утилізацію та розраховується з урахуванням виду відходів, їх маси та обсягу.

Набирають темпи переробка пластикової та алюмінієвої тари, скла, відновлення шин легкових машин, електронного мотлоху, вилучення та утилізації небезпечних відходів з транспортних засобів, що віджили своє, холодильників та іншого обладнання. Нині у країнах ЄС 15% шин для легкових машин вироблено з вторинного сировини, виробничі витрати на 20% нижче, ніж із виготовленні з первинного сировини.

Вирішуючи спільне для ЄС завдання кардинального зниження обсягів поховання твердих комунальних відходів, європейські країни використовують у своїх програмах власні технології та методи. Так, Німеччина та Нідерланди пішли шляхом створення та встановлення в пунктах освіти пластикових відходів спеціалізованого обладнання, яке розмелює або розплющує пластикові ємності. Натомість людина отримує монету чи талон на придбання зі знижкою товарів, наприклад, напоїв. У результаті цих країнах відновлюють 60–70% від загального обсягу тари з пластичного матеріалу.

Швеція лідирує серед європейських держав у галузі переробки та виробництва енергії зі сміття. На сміттєзвалища відправляється лише 4% сміття (у середньому по Європі – близько 38%), решту в результаті переробки забезпечує 20% обсягів центрального опалення. Створені потужності сміттєспалювальних заводів такі, що країна відчуває дефіцит власного сміття для забезпечення енергетичних потреб. Для вирішення цієї проблеми планується щорічний імпорт 800 тис. т відходів з інших країн, у тому числі із сусідньої Норвегії, оскільки спалювання відходів у Норвегії обходиться дорожче. Золу, що містить важкі метали, пропонується експортувати назад до Норвегії.

За оцінками експертів, згодом провідним державам Європи не вистачатиме власного сміття для переробки, і його передбачається імпортувати з Італії, Болгарії, Румунії чи країн Прибалтики, де немає сміттєпереробних заводів.

Показовий досвід США: 98% всього скла, що виробляється, йде в переробку, пластмасові упаковки харчових продуктів і напоїв поділяються безпосередньо на заводах з переробки сміття, на сміттєспалювальних заводах утилізується лише 15% ТКО.

Екологічне право США грає дедалі помітну роль стимулюванні виробництва вторинного сировини з відходів. Поховання та спалювання відходів з урахуванням дотримання всіх екологічних норм виявляється втричі дорожчим за переробку.

Крім того, діє вимога до адміністрацій штатів щодо закупівлі продукції вторинної переробки. У багатьох із них прийнято закони, згідно з якими кожен округ під загрозою припинення фінансування зобов'язаний до певного терміну запровадити рециклізацію певної частини відходів на своїй території. У ряді штатів прийнято закони про заборону на окремі види упаковок з компонентів, що не розкладаються.

В даний час сміттєвими полігонами володіють переважно приватні компанії, що орендують землю у муніципалітетів або купують її у власність. Оскільки зберігання відходів у полігонах-звалищах є небезпечним для навколишнього середовища, вони все більше віддаляються від міста, відповідно, збільшується плече вивезення відходів, зростають витрати на транспортування.

Екологічно безпечний полігон для поховання твердих комунальних відходів – дорога, технічно дуже складна природоохоронна споруда, яка потребує виведення значних земельних ресурсів із господарського обороту.

Спалювання – найбільш складний та високотехнологічний метод утилізації, що дозволяє не лише втричі зменшити кількість відходів, але ще й отримувати електроенергію та тепло.

Для спалювання твердих комунальних відходів з використанням спеціального обладнання потрібно попередньо видалити великі об'єкти, метали, а відходи, що залишилися, - подрібнити.

У Європі спалювання вважається основним джерелом

забруднення довкілля діоксинами, тому даний спосіб припадає близько 20% утилізованих відходів, а в ряді країн (Франція, Великобританія та ін.) від нього зовсім відмовилися.

Проблеми сортування. Основним принципом глибокої комплексної переробки твердих комунальних відходів є їхнє сортування з максимальним вилученням вторинної сировини. Сучасні технології дозволяють залучати значну масу відходів в оборот як вторинну сировину, що забезпечує збереження матеріальних та енергетичних ресурсів. Тут багато що залежить від організації роботи на стадіях збору та транспортування (видалення) муніципальних відходів. Альтернативні методи – переробка окремих компонентів відходів матеріалів та біологічні – вважаються найкращими з погляду довгострокового ефекту в охороні навколишнього середовища, зниження кількості поховань відходів.

Можливі три взаємодоповнюючі один одного напрямки сепарації відходів:

- селективний покомпонентний збір відходів у населення у місцях освіти з подальшим сортуванням на спеціальних установках (переважно вручну); для вилучення металів іноді застосовується механізована сепарація;

- селективний пофракційний збір у місцях утворення так званих комерційних відходів, з подальшим вилученням з них цінних компонентів комбінованими методами ручного та механізованого сортування;

- сортування в заводських умовах (переважно механізована, у ряді випадків технологічна схема може включати елементи ручного сортування великокускової фракції відходів).

Слід зазначити, що з селективному зборі вихід компонентів, які піддаються переробці, набагато вище, ніж за його відсутності. Перехід України на селективний метод утруднений, оскільки він вимагає накопичення відходів у домашніх контейнерах та встановлення спеціальних комунальних контейнерів у дворах. Переважна більшість населення погодиться на окремий збір сміття за умови зниження оплати вивезення відходів.

Основна мета перетворень у сфері управління відходами - створення умов для досягнення рентабельності бізнесу для кожного учасника процесу утилізації відходів на всіх етапах рециклінгу (роздільний збір відходів, транспортування, сортування, переробка та використання енергетичного потенціалу).

Становлення комплексної ринкової системи поводження з твердими комунальними відходами та галузей рециклінгаста- кується з інституційними бар'єрами при формуванні ринку вторинних відходів, організації вивезення та переробки сміття, а також із протиріччями економічних інтересів учасників ринку, суспільства та держави.

Серед основних бар'єрів слід зазначити:

• часті реорганізації у системі управління поводженням з відходами;

• низьку наступність екологічних стратегій при зміні обласного та муніципального керівництва та їх управлінських команд;

• високі ризики невиконання державних екологічних програм;

• високі інвестиційні ризики участі приватних підприємців у державних екологічних проектах;

• непроробленість механізмів економічного стимулювання вилучення вторинних матеріалів;

• відсутність комплексної системи стимулів для фірм, що займаються роздільним збором та сортуванням сміття;

• відсутність у житлово-комунальному господарстві та у населення навичок та культури поводження з відходами.

Все ще в стадії формування знаходиться система управління поводження з відходами, що включає весь комплекс заходів, що забезпечують контроль та управління потоками відходів, інформаційний супровід технологій знешкодження, переробки або утилізації вторинних ресурсів.

Для найефективнішої утилізації та переробки твердих комунальних відходів в Україні необхідно створення сміттєпереробної галузі, яка б об'єднала весь цикл їх утилізації. Розвиток промислових технологій за принципом комбінації різних методів переробки на сміттєпереробних заводах забезпечує малу відхідність виробництва, його максимальну екологічність та економічність на новій основі сортування, термообробки, ферментації. Покомпонентне та пофракційне сортування вдвічі скорочує потребу в дорогому термічному та біотермічному.

Висновки. Для організації ефективної взаємодії підприємств з переробки сміття та рециклінгу перспективне формування системи державно-приватного партнерства у зборі та утилізації ТКО [3-8]. Держава має стати координатором діяльності приватного бізнесу щодо поводження з відходами, оскільки несе відповідальність за стан навколишнього середовища, регіональні оператори – займатися організацією та управлінням вивезенням відходів, а роль приватного бізнесу полягає у розвитку рентабельних підприємств з вивезення сміття та переробка твердих комунальних відходів.

Список використаних джерел

1. Постол Ю.О., Закревський Д. Реалізація політики з енергозбереження. *Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів:* матеріали VI Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції за підсумками наукових досліджень 2018 року. Мелітополь, ТДАТУ, 2019. Вип. VI. С.17-20.

2. Трикоз В. Галавура М., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. Енергоефективність та енергозбереження. Сучасні проблеми

інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 63-65.

3. Пат. 125727, Україна, МПК: F24D 1/00(2006.01). Рекуперативний опалювальний пристрій / Стручаєв М.І., Гричана А.В., Постол Ю.О.; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2017 11925; заявл. 05.12.2017; опубл. 25.05.2018. Бюл. №10.

4. Пат. 137123, Україна, МПК (2006): F03D 9/00. Термоповітроенергетична установка утилізації теплих стоків / Стручаєв М.І., Постол Ю.О., Вороновський І.Б., Лисенко О.В., Зенюхов І.О: заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2019 01695; заявл. 18.02.2019; опубл. 10.10.2019. Бюл. №19/2019.

5. Пат. 134180, Україна, МПК (2006): F24H 4/00. Мультитеплотрубний опалювальний пристрій / Стручаєв М.І., Самойчук К.О., Паляничка Н.О., Постол Ю.О.; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2018 10945; заявл. 06.11.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.

6. Пат. 134235, Україна, МПК: F24H 1/10 (2006.01), F04F 1/02 (2006.01), F25B 30/02 (2006.01), F24D 11/02 (2006.01). Протитечійно-струминний опалювальний пристрій / Стручаєв М.І., Петров В.О., Постол Ю.О., Ігнатенко О.В., Кашкарьов А.О.; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2018 11890; заявл. 03.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.

7. Пат. 134277, Україна, МПК (2006): F24H 7/00. Теплоакумулюючий пристрій системи теплопостачання / Стручаєв М.І., Постол Ю.О., Романько М.Є., Бурцева С.О., Яценко В.В; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 2018 12240; заявл. 10.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.

8. Пат. 134350, Україна, МПК (2006):F23C 99/00. Пристрій для спалювання тирси / Стручаєв М.І., Екс К.М., Постол Ю.О., Паляничка Н.О., Петров В. О. ; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № u 201812568; заявл. 17.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.