

УДК 338.64

DOI: 10.31359/2312-3427-2020-4-1-300

Т.В. Стройко, д-р екон. наук, професор

А.А. Ланецький, магістр

О.Л. Кишковська, магістр

**Миколаївський національний університет
імені В.О. Сухомлинського**

А.М. Терлецька, бакалавр

**Національний університет кораблебудування
імені адм. Макарова**

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Метою статті є дослідження інноваційних аспектів переробки відходів в контексті сталого розвитку регіонів України. Основне завдання полягає в більш прагматичному і відстороненому погляді на справжній стан і зміст проблеми відходів. У відповідних оцінках будемо спиратися як на сучасну європейську статистику відходів, так і на оновлену вітчизняну. Нами пропонується схема управління відходами, яка зачіпає всі стадії життєвого циклу продукту. Ефективність управління відходами як вторинними ресурсами на всіх стадіях життєвого циклу продукту обумовлена дієвістю функціонування організаційно-економічного механізму державного регулювання. Його роль зводиться до створення ринкової інфраструктури, за допомогою формування мотиваційного механізму по відношенню до різних суб'єктів економічної системи, діяльність яких пов'язана з відновленням ресурсів. Обґрунтовано, що в концепції управління відходами повинна вирішуватися проблема технічної можливості вилучення ресурсів з відходів, а також екологічної безпеки та економічної доцільності цього процесу. Саме ця ідея покладена в основу системи управління вторинними ресурсами, яка в широкому сенсі базується на застосуванні знань в процесі переробки відходів і їх використання у виробничому процесі. Досліджено механізм формування

кінцевого результату відновлення ресурсів з відходів від стимулювання всіх суб'єктів економічної системи.

Ключові слова: *сталій розвиток, переробка відходів, інноваційні аспекти, регіон, природне середовище.*

Постановка проблеми. Проблема відходів супроводжує Україну протягом усіх років її незалежності. Однак «у світі відходів» знаходиться не тільки вона, а, фігурально висловлюючись, весь світ. Разом з ростом економіки, населення та сфери споживання відбувається швидке збільшення як обсягів, так і видів відходів, насамперед промислових, побутових, а останнім часом, зокрема, відходів електричного та електронного обладнання, батарей, зношених шин, транспортних засобів і т. п [1]. Економічні потреби вимагають інтенсивного використання природних ресурсів, а екологічні - створення умов відтворення природних ресурсів і збереження сприятливого для життя навколишнього природного середовища.

В даний час, у країнах, що розвиваються найбільшу увагу приділяють організаційно-економічному механізму поводження з відходами, що є комплексною системою цілей, стимулів, функцій, які складаються з організаційних і економічних важелів управління у сфері поводження з відходами та реалізують найбільш ефективну політику на різних ієрархічних рівнях для збалансування еколого-економічних інтересів розвитку суспільства і господарюючих суб'єктів. Основне завдання полягає в більш прагматичному і відсторонено погляді на справжній стан і зміст проблеми відходів. У відповідних оцінках будемо спиратися як на сучасну європейську статистику відходів, так і на оновлену вітчизняну. Потрібно відзначити, що формування повноцінної європейської статистики доводиться тільки на початок 2000-х років, системні дані з'явилися з 2006 року. Цьому процесу сприяло прийняття Європейському каталозі відходів (List of waste). Реагуючи на європейські підходи, Державна служба статистики України теж переглянула статистичний облік відходів, хоча послідовності в цьому їй не вистачило [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні дослідження економічної ефективності комплексного використання відходів знайшли відображення у працях вітчизняних дослідників: Н. Голикової, Г. Гететури, Т. Желізної, М. Жовмір, Т. Зінчук, І. Каракози, В.

Комарова, О. Малєя, Є. Мниха, Ю. Лебединського, Є. Лебедева, В. Івахненка, В. Сонжаровського, Є. Сизенка, В. Самборського, І. Трофімова, М. Хвесика, М. Яцківа та зарубіжних: К. Боулдинга, П. Ейкінса, Е. Ловінса, Л. Брауна та ін. Наукове бачення проблем використання відходів з урахуванням екологічних результатів започатковано С. Подолинським, В. Вернадським, В. Докучаєвим, О. Воейковим та продовжено у дослідженнях В. Горобець, Н. Зіновчук, В. Новосельцевої, А. Пігу, І. Сотуленко, Т. Мануйловою, Дж. Хартвіком та ін.

Однак питання посилення конкурентних позицій сміттєпереробних підприємств на рівні регіонів вимагають подальшого наукового обґрунтування і практичного вирішення. Саме тому актуальність проблеми обумовила необхідність здійснення даного дослідження.

Формування цілей статті. Мета статті полягає у дослідженні інноваційних аспектів переробки відходів в контексті сталого розвитку регіонів України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Близька до критичної екологічна ситуація, яка склалася в Україні у сфері поводження з твердими відходами внаслідок накопичення великих їх обсягів і відсутності протягом тривалого часу адекватної реакції на створювану ними небезпеку.

Щорічно цей величезний "смітник" збільшується на 1,7 - 1,8 млрд. т. (табл. 1). У житловому секторі щорічно накопичується більше 11 млн. т. твердих побутових відходів (половина з них, до речі, - це вторсировину, яке можна використовувати для вторинної переробки і утилізації).

В результаті модуль техногенного навантаження (по твердих відходів) на одиницю площі України становить понад 60 тис. т/ км².

Порівняння з іншими країнами в цьому плані просто разуче: в США - 7,4 тис. т / км³, в країнах ЄС (в середньому) - 7,1 тис. т. / км². У США і країнах ЄС рівень утилізації твердих промислових відходів становить 65 - 85% від їх новоутворення, а в Україні - від 1 до 8 – 12 % (рідко 20 %). Решта складається в поверхневих сховищах і накопичується в шламонакопичувачах, териконах, золовідвалах і т.д., загальна площа яких перевищує вже 190 - 200 тис. га часто потенційно плодорідних орних і пасовищних земель. Правда, для об'єктивності слід зазначити, що проблема утилізації твердих промислових відходів в певній мірі вирішується в розвинених країнах для "нових" відходів. Знищення ж "родовищ" старих могильників вимагає складної роботи і сотень мільярдів

доларів. Створення інфраструктури поводження з відходами - це дуже масштабне завдання національного рівня. Відповідно до оцінок Мінрегіонбуду України першочергова потреба у фінансуванні сфери твердих побутових відходів становить орієнтовно 160 млрд. грн. За цією сумою – 60 сміттесортувальних заводів, 30 заводів з біолого-механічної переробки, 30 заводів з утилізації й багато інших об'єктів [3].

Середньорічний показник (за останнє десятиліття) утворення твердих промислових відходів в Україні

Промисловий комплекс	Кількість твердих відходів, млн. т/рік
Металургійний	1165 – 1228
Енергетичний	266 – 276
Будівельний	242 – 250
Хімічний	60 – 80
Машинобудівний	8,5 – 9

Джерело: складено автором на основі джерела [5]

В Україні ж накопичення (без суттєвої утилізації) твердих промислових відходів призвело до такої прогресії: якщо в 1980 році на одного жителя припадало 240 т накопичених відходів, то в 1990 р - 318 т, в 2004 р - 533 т, в 2008 р. - понад 670 т. [4]. З тривогою слід також відзначити, що значна частина (до 15%) накопичених твердих промислових відходів (4,9 - 5,1 млрд. т.) є в тій чи іншій мірі токсичною. Їх щорічне накопичення становить до 136 млн. т., з них приблизно 3,55 млн. т. - I - III класів небезпеки за європейськими стандартами.

Відходи I - III класів небезпеки містять свинець, хром (VI), кадмій, марганець, арсен, кобальт, мідь, фтор, ванадій і ін. На окрему увагу екологів і хіміків-технологів заслуговує буквально бурхливо зростаючий в Україні накопичення різноманітних опадів і інших відходів водопідготовки і очищення промислових стічних вод [5].

Процеси індустріального сміттєспалювання, як правило, супроводжуються практично невідворотними токсичними викидами. Нами пропонується схема управління відходами, яка зачіпає всі стадії життєвого циклу продукту (рис 1). Вона має кілька блоків. Результат реалізації концепції міг бути вище, якби:

- існували технічні можливості переходу відходів в категорію вторинного ресурсу;
- якість вторинних ресурсів не поступалося первинним;
- були економічні передумови переробки відходів;
- була забезпечена екологічна безпека процесу вилучення ресурсів з відходів;
- був попит на продукцію, вироблену з використанням вторинного ресурсу.

На сучасному етапі розвитку суспільства проектування є багатокритеріальним, тобто в перелік критеріїв завдань оптимізації проектування продукту включені різні екологічні критерії, що сприяють як зниження шкідливості технологічного процесу, так і зниження токсичності утворилися відходів.

Як на регіональному, так і на національному рівні органи влади, державні та приватні компанії можуть ухвалювати рішення щодо переробки відходів, технічні й економічні параметри яких відрізнятимуться від запропонованих у цьому звіті. Верхню планку технічного потенціалу встановити неможливо. І все ж таки ми впевнені, що запропонований досвід буде корисним на будь-якому рівні, у тому числі на рівні регіонів, муніципалітетів великих міст, а також органів управління компаній, що працюють у цій галузі.

Упровадження інвестиційних механізмів дозволить прискорити темпи оновлення капіталомісткої інфраструктури, як-от сортувальних станцій, об'єктів спеціальної обробки та утилізації відходів.

Економічні стимули для розвитку переробки відходів на сьогоднішній день недостатні. Хоча законом передбачено зменшення плати за розміщення відходів для організацій, що впроваджують переробку та маловідходні технології, а також прискорену амортизацію їх основних засобів, на рівні нормативно-правових актів такі заходи здебільшого не опрацьовані.

Грунтуючись на вище викладене реалізація підходу комплексного управління відходами є нераціональною через екологічної неприйнятність і істотних втрат природних ресурсів. Концепція управління відходами передбачає збереження існуючої лінійної систем.

Перший блок схеми зачіпає управління відходами на стадії проектування продукту. На цій стадії вирішуються питання про принципову можливість переходу відходів в категорію вторинного ресурсу, екологічно прийнятному способі і одночасно питання економічної доцільності їх переробки.

Аналізуючи ситуацію, що склалася на ринку підприємств зі сміттєпереробки, необхідно відзначити наступне: кількість учасників ринку послуг зі сміттєпереробки та продажу вторсировини залишається гранично низькою, а обсяг потенційних споживачів залишився на колишньому рівні.

Стратегія продажу продукції заводу полягає у створенні довготривалих стійких зв'язків з підприємствами, що використовують вторинну сировину для власного виробництва та переорієнтування підприємства, що використовують первинну сировину на вторинну сировину.

Також, наявність стійких зв'язків дозволяє гарантувати збут сировини і згодом дає можливість створити залежність виробника від постачальника сировини, що, в свою чергу, дає можливість маніпулювати ціною в більш широких межах, ніж при вільній реалізації. Практична відсутність конкуренції в галузі виробництва вторинної сировини визначає єдиним обмежуючим ціну реалізації фактором сформованих цін на ринку. Дана обставина дозволяє здійснити вихід на ринок з продукцією, ціна на яку встановлюється на 3-5% нижче та після встановлення стійких зв'язків (створення залежно виробника) поступово підвищити ціну до максимально можливої (з урахуванням особливостей виробництва конкретного споживача).

У контексті управління відходами як вторинними ресурсами екологічно орієнтоване багатокритеріальне проектування повинно забезпечувати технічні, екологічні та економічні можливості відновлення ресурсів з відходів.

У сфері наукових досліджень найбільш значущими напрямками для забезпечення екологічно безпечного і максимально можливого відновлення ресурсів є розробка (рис. 2):

- кінцевого продукту, характеристики якого дозволять отримати ресурс з його відходів екологічно прийнятний спосіб;
- техніки і технологічного процесу випуску такого продукту;
- техніки і технологічного процесу вилучення ресурсів з відходів цього продукту;
- матеріалів багаторазового використання;

- нових кінцевих продуктів, у виробництві яких може використовуватися вторинний ресурс.



Рис. 2. Предмети проектування, щоб забезпечити екологічно безпечне і максимально можливе відновлення ресурсів

Джерело: авторська розробка

Другий блок передбачає управління відходами на стадії виробництва. Відносно конкретного підприємства завдання цього етапу зводиться до мінімізації утворення відходів, а також до максимального їх використання у власному виробництві. При цьому на підприємстві утворюються відторгаються відходи, які можуть використовуватися іншими підприємствами. Тому повинен здійснюватися моніторинг потреб промислових підприємств у відходах певних якісних характеристик. Це дозволить знайти споживачів на ті відходи, використання яких в рамках конкретного підприємства є неможливим або недоцільним [6].

Третій блок орієнтований на управління відходами на стадії споживання. Таке управління передбачає формування попиту на продукти: ресурсовосстановлені яких є технічно можливим і екологічно прийнятним; відходи виробництва якої можна переробити; в складі яких є в наявності вторинний ресурс.

Четвертий блок зачіпає управління відходами на стадії утилізації продукту. В рамках цього блоку передбачається формування відповідної інфраструктури і надання послуг з вилучення ресурсоцінних компонентів з відходів.

Ефективність управління відходами як вторинними ресурсами на всіх стадіях життєвого циклу продукту обумовлена дієвістю функціонування організаційно-економічного механізму державного регулювання. Його роль зводиться до створення ринкової інфраструктури, за допомогою формування мотиваційного механізму по відношенню до різних суб'єктів економічної системи, діяльність яких пов'язана з відновленням ресурсів.

Висновки. Загалом, нинішній підхід до адміністрування зазнає все більших змін у рамках процесу світової глобалізації та впровадження засад сталого розвитку в усіх сферах функціонування державного апарату, що стосується і сфери поводження з відходами. Підвищення ефективності та раціоналізація управління, прийняття новітніх стандартів світової економіки, налагодження прямого зв'язку між законодавчою та прикладною сферою дозволить, у подальшому, значно підвищити ефективність функціонування існуючої системи поводження з відходами, вирішити низку нагальних екологічних питань у цій сфері. Обґрунтовано, що сучасні технології роблять сміттєспалювання досить конкурентним бізнесом. Систематизовано методичний інструментарій максимально можливого і екологічно безпечного відновлення ресурсів з відходів, який заснований на забезпеченні конкурентоспроможності вторинного ресурсу і враховує потенційні можливості регіону щодо вилучення ресурсів з відходів та подальшого їх використання у виробничій системі; методичний підхід управління відходами на промисловому підприємстві заснований на використанні внутрішнього і зовнішнього потенціалу переробки відходів; класифіковані економічні інструменти і принципи їх використання при отриманні вторинного ресурсу і його залученні в господарський оборот.

В Україні, незважаючи на певний прогрес у вирішенні проблеми відходів, стратегія поводження з відходами залишається несформованою. Нестійкою залишається фінансова безпека цієї сфери, що має особливо насторожувати. Зрештою, у цьому сенсі треба менше спекулювати екстремальністю ситуації, не вирішувати проблеми авральним шляхом, а виходячи зі стратегічних підходів і міжнародного досвіду, формувати прагматичну національну політику.

Обґрунтовано, що в концепції управління відходами повинна вирішуватися проблема технічної можливості вилучення ресурсів з

відходів, а також екологічної безпеки та економічної доцільності цього процесу. Саме ця ідея покладена в основу системи управління вторинними ресурсами, яка в широкому сенсі базується на застосуванні знань в процесі переробки відходів і їх використання у виробничому процесі. Досліджено механізм формування кінцевого результату відновлення ресурсів з відходів від стимулювання всіх суб'єктів економічної системи.

Бібліографічний список.

1. Жигалов І.Т. Основи менеджменту і управлінської діяльності: Підручник. К.: Вища школа. 1994. 224 с.
2. Рута Бендере, гл. ред. Управление твёрдыми бытовыми отходами. NRJ, 2008. 97 с.
3. Світ відходів і Україна в ньому URL: <http://ukranews.com/uk/article/2012/08/01/436>. - назва з екрана.
4. Берюх О. В. Формування державної політики у сфері поводження з відходами виробництва та споживання: автореф. дис. канд. наук з держ. управ. 25.00.02. Донецький державний університет управління Міністерства освіти і науки України. Донецьк, 2013. 25 с.
5. Утилізація та рекуперація відходів / [О. І. Бондар, М. П. Горох, І. В. Корінко та ін.]; за ред. О. І. Федоренка. К.: ДЕІ, 2005 р. 460 с.
6. Коваленко А. М. О цивилизованных и прибыльных способах обращения с отходами. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2010. № 5/6 (47). С. 46–49.

References.

1. Zhyhalov I.T. Osnovy menedzhmentu i upravlinskoii diialnosti: Pidruchnyk. K.: Vyshcha shkola. 1994. 224 s.
2. Ruta Bendere, hl. red. Upravlenye tvėrdymy bytovymy otkhodamy. NRJ, 2008. 97 s.
3. Svit vidkhodiv i Ukraina v nomu URL: <http://ukranews.com/uk/article/2012/08/01/436>. - nazva z ekrana.
4. Beriukh O. V. Formuvannia derzhavnoi polityky u sferi povodzhennia z vidkhodamy vyrobnytstva ta spozhyvannia: avtoref. dys. kand. nauk z derzh. uprav. 25.00.02. Donetskyi derzhavnyi universytet upravlinnia Ministerstva osvity i nauky Ukrainy. Donetsk, 2013. 25 s.
5. Utylizatsiia ta rekuperatsiia vidkhodiv / [O. I. Bondar, M. P. Horokh, I. V. Korinko ta in.]; za red. O. I. Fedorenka. K.: DEI, 2005 r. 460 s.

6. Kovalenko A. M. O tsyvylyzovannykh u prybylnykh sposobakh obrashchenyia s otkhodamy. Vostochno-Evropeiskyi zhurnal peredovykh tekhnolohyi. 2010. № 5/6 (47). S. 46–49.

Т.В. Стройко, А.А. Ланецкий, О.Л. Кишковская, А.М. Терлецкая. Инновационные аспекты переработки отходов в контексте устойчивого развития регионов Украины. Целью статьи является исследование инновационных аспектов переработки отходов в контексте устойчивого развития регионов Украины.

Основная задача заключается в более прагматичном и отстраненно взгляде на истинное положение и содержание проблемы отходов. В соответствующих оценках будем опираться как на современную европейскую статистику отходов, так и на обновленную отечественную.

Нами предлагается схема управления отходами, которая затрагивает все стадии жизненного цикла продукта. Эффективность управления отходами как вторичным ресурсами на всех стадиях жизненного цикла продукта обусловлена действенностью функционирования организационно-экономического механизма государственного регулирования. Его роль сводится к созданию рыночной инфраструктуры, посредством формирования мотивационного механизма в отношении различных субъектов экономической системы, деятельность которых связана с восстановлением ресурсов.

Обосновано, что в концепции управления отходами должна решаться проблема технической возможности извлечения ресурсов из отходов, а также экологической безопасности и экономической целесообразности этого процесса. Именно эта идея положена в основу системы управления вторичными ресурсами, которая в широком смысле базируется на применении знаний в процессе переработки отходов и их использования в производственном процессе. Исследован механизм формирования конечного результата восстановления ресурсов из отходов от стимулирования всех субъектов экономической системы.

Ключевые слова: устойчивое развитие, переработка отходов, инновационные аспекты, регион, природную среду.

Stroiko T., Lanetsky A., Kishkovskaya O., Terletskaia A. Innovative aspects of waste processing in the context of sustainable development of ukraine regions.

The aim of the article is to study the innovative aspects of waste processing in the context of sustainable development of the regions of Ukraine.

The main task is a more pragmatic and detached view of the true state and content of the waste problem. In the relevant estimates, we will rely on both modern European waste statistics and updated domestic ones. It should be noted that the formation of full-fledged European statistics occurs only in the early 2000s, system data have appeared since 2006.

We offer a waste management scheme that affects all stages of the product life cycle.

Analyzing the current situation on the market of waste processing enterprises, it should be noted the following: the number of participants in the market of waste processing and recycling services remains extremely low, and the volume of potential consumers remained at the same level.

In the field of scientific research, the most important areas for ensuring environmentally safe and maximum possible recovery of resources are the development of: the final product, the characteristics of which will allow to obtain a resource from its waste in an environmentally friendly way; techniques and technological process of production of such product; techniques and technological process of extracting resources from waste of this product; reusable materials; new end products, in the production of which a secondary resource can be used.

The effectiveness of waste management as a secondary resource at all stages of the product life cycle is due to the effectiveness of the organizational and economic mechanism of state regulation. Its role is to create a market infrastructure, through the formation of a motivational mechanism in relation to various actors in the economic system, whose activities are related to the restoration of resources.

It is substantiated that the concept of waste management should address the problem of technical feasibility of extracting resources from waste, as well as environmental safety and economic feasibility of this process. This idea is the basis of the secondary resource management system, which in a broad sense is based on the application of knowledge in the process of waste processing and their use in the production process. The mechanism of formation of the final result of recovery of resources from waste from stimulation of all subjects of economic system is investigated.

Key words: sustainable development, waste recycling, innovative aspects, region, natural environment.

Стаття надійшла до редакції: 29.11.2020 р.