

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ

КОНКУРСНА НАУКОВА РОБОТА

на тему:

*«ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ
ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ
ЯК ВТОРИННИМИ РЕСУРСАМИ»*

ШИФР: «ресурсний потенціал»

Виконала:

Сиротенко Марія Анатоліївна,
гр. М-81

Науковий керівник:

Шевченко Тетяна Іванівна,
асистент кафедри управління

Зміст

Введення.....	3
1 Загальнотеоретичні основи формування системи комплексного управління відходами.....	5
1.1 Науково-теоретичні положення комплексного управління відходами.....	5
1.2 Вітчизняна практика та досвід зарубіжних країн в області поводження з відходами.....	7
1.3 Сутнісно-змістовні основи та передумови комплексного управління відходами як вторинними ресурсами.....	12
2 Науково-методичні засади організаційно-економічного забезпечення комплексної системи управління відходами як вторинними ресурсами.....	16
2.1 Теоретико-концептуальні засади та принципи формування еколого-орієнтованої системи управління відходами як вторинними ресурсами.....	16
2.2 Організаційно-економічні інструменти та принципи їх використання щодо формування системи управління відходами як вторинними ресурсами.....	18
2.3 Еколого-економічне обґрунтування вилучення ресурсно-цінних компонентів з відходів та їх використання в системі «виробництво-споживання».....	19
3. Удосконалення існуючої системи управління твердими побутовими відходами на прикладі м. Суми.....	21
3.1 Механізм застосування економічних інструментів для досягнення різних рівнів вилучення ресурсно-цінних компонентів з твердих побутових відходів.....	21
3.2 Організаційно-економічне забезпечення впровадження системи роздільного збору побутових відходів.....	24
3.3 Нормативно-правові та організаційно-економічні заходи щодо впровадження комплексної системи управління відходами на загальнодержавному рівні.....	26
Висновки.....	28
Список використаних джерел.....	29
Додатки.....	31

Введення

Серед проблем соціально-економічного розвитку України особливе місце займають проблеми екологічного змісту.

За даними експертів ВОЗ здоров'я населення в середньому на 50-52% залежить від економічного забезпечення та способу життя, на 20-22% – від спадкових факторів, на 7-12% – від рівня медичного обслуговування, на 18-20% – стану навколишнього середовища. За іншими даними залежність здоров'я від стану навколишнього середовища складає 40-45%. Різниця в оцінках відображає ступінь техногенного навантаження регіону та свідчить про пріоритетність впливу екологічних ресурсів навіть при позитивному стану інших складових [1].

Екологічні проблеми спричинені безліччю факторів, серед яких досить важливими є утворення та накопичення великої кількості промислових та побутових відходів.

Темпи росту звалищ в розвинених країнах світу випереджають всі раніше зроблені прогнози: чисельність населення планети щорічно зростає на 1,5-2%, а обсяг смітєвих звалищ світу – на 6% за рік, тобто збільшується в 3-4 рази швидше. Кожній тоні сміття на стадії споживання відповідає 5-10 т відходів на стадії виробництва, 20-100 т на стадії видобутку сировини [2, 1].

Вирішення проблеми відходів є об'єктивною необхідністю, обумовленою забрудненням навколишнього середовища, а також обмеженістю та вичерпністю природних ресурсів.

За даними ООН, щорічно 5,2 млн. людей, в т.ч. 4 млн. дітей, помирають від хвороб за причиною неправильної утилізації відходів та стічних вод, особливо в регіонах великих міст [3]. Це викликано тим, що традиційне поводження з відходами, засноване їх складуванні, захороненні та спалюванні, є неефективним в силу інтенсивного забруднення навколишнього середовища. Окрім того, таке ставлення супроводжується безповоротними втратами невідновлюваних ресурсів.

Теоретичні та науково-методичні основи пов'язані з проблемами управління відходами розглянуті у працях Балацького О.Ф., Бобильова С.М., Губанової О.Р., Гірусова Е.В., Метлової Л.П., Семенченка П.М., Шевчука В.Я., Шекеля О.Й. та ін.

Не дивлячись на численні наукові дослідження у сфері управління відходами, на сьогоднішній день недостатньо розроблено науково-методичні підходи до формування системи комплексного управління відходами.

Метою наукової роботи є формування системи комплексного управління відходами як вторинними ресурсами (ВР), а саме розробка її організаційно-економічних основ.

Мета обумовлює необхідність вирішення наступних задач:

- проаналізувати сучасні науково-теоретичні положення щодо управління відходами;
- оцінити нинішній стан та тенденції управління відходами в Україні та країнах Європейського союзу;
- окреслити сутнісно-змістовні основи та встановити передумови комплексного управління відходами як вторинними ресурсами;
- визначити теоретико-концептуальні засади та принципи формування еколого-орієнтованої системи управління відходами як вторинними ресурсами;
- визначити організаційно-економічний механізм формування системи управління відходами та сформулювати принципи застосування організаційно-економічних інструментів;
- розробити науково-методичний підхід щодо обґрунтування економічної ефективності вилучення ресурсно-цінних компонентів з відходів та їх використання в системі «виробництво-споживання» з урахуванням екологічної складової;
- розробити механізм застосування економічних інструментів для досягнення різних рівнів вилучення ресурсно-цінних компонентів з твердих побутових відходів (ТПВ);
- визначити організаційно-економічні засади впровадження системи роздільного збору побутових відходів;
- запропонувати заходи нормативно-правового та організаційно-економічного характеру щодо впровадження комплексної системи управління відходами на загальнодержавному рівні.

1 Загальнотеоретичні основи формування системи комплексного управління відходами

1.1 Науково-теоретичні положення комплексного управління відходами

Управління відходами виробництва та споживання є об'єктивною необхідністю, обумовленою обмеженістю природних ресурсів та забрудненням навколишнього середовища.

Для більш глибокого аналізу змісту поняття «управління відходами» виникає необхідність розгляду економічного змісту понять «управління» та «відходи».

Згідно ст. 1 Закону України «Про відходи» відходи – це будь-які речовини, матеріали та предмети, які утворюються у процесі людської діяльності та не використовуються в подальшому за місцем виникнення чи виявлення і від яких їх власник повинен позбавитись шляхом утилізації чи видалення [4]. У даному визначенні мова йде про утилізацію, що передбачає використання відходів у якості матеріальних та енергетичних ресурсів. Отже, відходи, які є такими за місцем виникнення, можуть розглядатись підприємствами, які використовують їх як ресурси.

Відходи бувають виробничі, промислові, виробничого споживання, побутові, сільськогосподарські та будівничі (*додаток А*).

Окрім того, відходи поділяються на тверді, рідкі та газоподібні; розрізняють мінеральні та органічні відходи. В залежності від домінування хімічних сполук розрізняють силікатні, карбонатні, вапнякові, гіпсові, залізовмісні, цинкові [1].

Побутові відходи – всі відходи сфери споживання, які виникають в житлових кварталах, організаціях та установах, торгових підприємствах, відходи опалювальних установок в житлових будинках, сміття з вулиць, будівельних майданчиків, споруд, що ремонтуються [5].

На думку Балацького О.Ф. усі види відходів виробництва та споживання по можливості використання можна поділити на вторинні матеріальні ресурси, які вже використовуються або переробка яких планується, та потенційні ресурси, які на даному етапі економічного розвитку переробляти недоцільно.

Реймерс Н.Ф. під вторинними матеріальними ресурсами розуміє – відходи виробництва та вжитку, які виникають у народному господарстві та можуть бути повторно використані у ньому [6].

Згідно словника, ресурси вторинні матеріальні – це відходи виробництва та споживання (включаючи побутові відходи), які використовуються у народному господарстві на даному етапі розвитку науки і техніки [5].

З останнього визначення витікає, що рівень використання відходів визначається науково-технічним рівнем суспільного розвитку. Однак, зазначені вище та інші тлумачення поняття вторинного матеріального ресурсу (Данилова-Данильяна В.И. [7], Мусієнко М.М. [8]) не враховують його якісних характеристик та ціни, що, по суті, визначає конкурентноздатність вторинного ресурсу у порівнянні з первинним.

Всі вторинні ресурси можна класифікувати за наступними ознаками:

- за сферою виникнення: промислові, сільськогосподарські, комунальні;
- за стадіям життєвого циклу продукту: виробництва, споживання та утилізації;
 - за стадіям життєвого циклу первинного ресурсу: видобутку, збагачення, переробки;
- за можливостями використання у виробництві: реальні, потенційні [9];
- за морфологічним складом: промислові (доменний та сталеплавильний шлак), побутові (скло, папір, металобрухт, полімери та ін.);
- за кратністю використання: однократного та багатократного використання (капрон повторно переробляється до 10 разів, поліформальдегід і його полімери – до 7 разів [10]);
- за належністю до регіону: вторинні ресурси, що використовуються у регіоні за місцем виникнення та ті, що використовуються в інших регіонах;
- за напрямком використання: зі зміною та без зміни першочергового спрямування використання (без зміни: скляна тара; зі зміною: використання склобою для виробництва облицювальної плитки).

Як вже відмічалось вище, відходи становлять небезпеку для навколишнього середовища, а також містять ресурсно-цінні компоненти (РЦК), що обумовлює необхідність управління ними.

Управління – це діяльність, пов'язана з впливом керуючого суб'єкта на керований об'єкт з метою досягнення певних результатів [11].

Більш повне визначення надає Скібіцька Л.І., розуміючи під «управлінням» – складний процес, який включає цілеспрямований вплив на об'єкти, системи з метою збереження їхньої сталості або переведення з одного стану в інший з метою досягнення певних цілей [12].

У промислово розвинених країнах розроблена концепція Комплексного управління відходами (КУВ) (Integrated Waste Management), яка офіційно прийнята Агентством з охорони навколишнього середовища США [13]. Її положення зводяться до мінімізації утворення відходів, їх переробки та знешкодження.

Перший етап комплексного управління відходами передбачає їх мінімізацію у джерела утворення. При цьому, під мінімізацією розуміється не тільки зменшення загальної кількості відходів, а й зниження їх токсичності. Другий етап орієнтований на вилучення ресурсів з відходів виробництва і споживання, третій – на термічну і біологічну їх переробку, четвертий – захоронення неутилізованого залишку.

Далі розглянемо особливості управління відходами в Україні, а також багатий досвід закордонних країн в цій області.

1.2 Вітчизняна практика та досвід зарубіжних країн в області поводження з відходами

В Україні щорічно накопичується від 1 млрд. до 700 млн. т промислових та побутових відходів. На сьогодні загальний обсяг нагромаджених відходів на території країни досягає 28 млрд. т. У розрахунку на 1 км² загальної площі припадає 46 тис. т, а на 1 мешканця країни – близько 450-500 т. За даними досліджень, проведених Науково-дослідним Київським технічним інститутом, на 2005 рік норма накопичення ТПВ для міст та селищ України склала 1,5 м³ на 1

мешканця, а для сіл – $0,5 \text{ м}^3$ при середній щільності відходів – 250 кг/м^3 [1, 14, 15 13, 16, 8].

Для порівняння в Україні утворюється відходів на 1 дол. ВВП майже в 50 разів більше, ніж у США. Щорічна кількість відходів промислового комплексу на 1 км^2 території в Україні перевищує аналогічний показник для США у 6,5 і ЄС в 3,2 рази. Кількість відходів на душу населення в 10-12 разів перевищує середньостатистичні показники Європи [16].

У структурі відходів України найбільша питома вага припадає на гірничопромислові відходи – 88%, на інші галузі – близько 10%, побутові відходи – близько 2%. Основними джерелами утворення багатотонних промислових відходів в країні є понад 3,5 тис. підприємств добувної, переробної, металургійної та хімічної промисловості. Близько 95% загального обсягу гірничих відходів утворюються на 22 гірничодобувних підприємствах країни (близько 1 млрд. т відходів щорічно). На 125 металургійних підприємствах утворюється понад 20 млн. т шлаків, зокрема в Луганській області – 8,2%, Дніпропетровській – 38,7%, Донецькій – 42,4%, Запорізькій – 9,1%. Потужними джерелами утворення золошлакових відходів є теплові електростанції. Відходи 25 величезних електростанцій досягають 13,4 млн. т. В Україні діє 25 вугледобувних та вуглезбагачувальних об'єднань, на яких утворюється близько 81,3 млн. т відходів [13, 8].

В цілому, політика в сфері поводження з промисловими відходами на сьогоднішній день в Україні зводиться до їх складування в спеціально відведених місцях – накопичувачах, териконах, шламосховищах, хвостосховищах та ін. [17].

У 2008 році на території України утворилося 2301,2 тис. т відходів I-III класів небезпеки. Структура їх утворення за областями України представлена в додатку Б.

Найбільша питома вага припадає на Донецьку (31%), Запорізьку (18%), Дніпропетровську (15%), Миколаївську (10%), Полтавську (9%), Сумську (7%), Харківську (4%) області. Найменший обсяг відходів утворюється у Чернівецькій (0,2), Тернопільській (0,3%), Львівській (1,4%), Рівненській (1,5%), Хмельницькій (1,7%), Кіровоградській (2,7%) областях.

Динаміка утворення та поводження з відходами I-III класів небезпеки в Україні проілюстрована в *додатку В*. У 2008 році в порівнянні з 2007 обсяг використання відходів зменшився на 10%. Це здебільшого обумовлено зменшенням утворення відходів на 11%, а також зниженням рівня використання шлаків доменного (20,1%), феросплавного (27,9%) та ливарного (40,7%) виробництва, золи і золошлакових відходів теплових електростанцій (16,1%), формувальної суміші (50,5%) та інших відходів. З 1994 по 2008 рік найбільший обсяг використання відходів припадає на 2001 рік і становить 2170,1 тис. т (85,3% від кількості відходів, утворених в 2008 році).

Використання відходів I-III класів небезпеки у регіональному розрізі за 2008 рік наводиться у *додатку Г*. Найбільший рівень переробки відходів стосовно обсягу їх утворення приходиться на Дніпропетровську, Миколаївську, Вінницьку, Полтавську, Тернопільську, Сумську області та відповідно складає 98,7%, 96,8%, 73%, 65%, 67%, 62,9%, а найменший – на Хмельницьку (1,1%), Житомирську (2,2%), Запорізьку (4,4%), Луганську (6 %).

В Україні щорічно утворюється близько 56 млн. м³ (14 млн. т) ТПВ. У цих відходах міститься близько 50% (за масою) ресурсно-цінних компонентів вторинної сировини (ВС), які можуть бути використані в промисловому виробництві. Загальна вартість ВС за нинішніми ринковим цінами становить більше 2 млрд. грн. Кількість накопичених ТПВ перевищує аналогічні показники в порівнянні з США – в 4,5 рази, з ФРН – в 25 разів, з Англією – в 33 рази [15, 14].

Щодо значної частини ТПВ в країні застосовується метод їх захоронення на спеціально обладнаних полігонах. Існуюча система обліку та контролю за їх розміщенням не дозволяє виключити порушення вимог експлуатації полігонів для побутових відходів, а також несанкціоноване їх розміщення.

Як наслідок відсутності дієвого організаційно-економічного механізму для реалізації цих напрямів, управління відходами в Україні є економічно та екологічно неприйнятним.

Неефективність функціонування системи управління відходами обумовлена низкою причин: недосконалість нормативно-правової бази (*додаток Д*); недостатня організація управління відходами; відсутність державного

регулювання на місцевому рівні; відсутність методів прямого державного регулювання та ін.

Далі розглянемо особливості розвитку системи управління побутовими відходами в країнах Європейського союзу, що мають багатий досвід у цій галузі.

На початку 80-х років у цих країнах всі зусилля в галузі управління побутовими відходами були спрямовані на їх спалювання та захоронення. Вважалося, що метод спалювання є більш економічно вигідним, оскільки дозволяє їх розглядати як джерело відновлюваної енергії.

У середині 80-х років у деяких розвинених країнах політика в галузі управління побутовими відходами була орієнтована на контроль за забрудненням навколишнього середовища. У країнах Європейського союзу з'явилися жорсткі стандарти на спалювання відходів, а саме директива «Про спалювання відходів» (Waste Incineration Directive, 2000/76/EC). Це призвело до масового закриття сміттєспалювальних заводів або до встановлення дорогого очисного обладнання. Крім цього, Європейським Парламентом були прийняті більш жорсткі стандарти щодо розміщення відходів на звалищах: директива «Про звалища» (Directive on the landfill of waste, 1999/31/EC) та директива «Про небезпечні відходи» (Directive on hazardous waste, 91/689/EC). Це посприяло обмеженню використання методу захоронення (видалення) відходів як альтернативи спалюванню (знищенню).

Згідно з даними, отриманими вченими Західної Європи, було встановлено, що енергетична цінність матеріалів, які стали відходами, складає всього 5% [18] від спочатку витраченої на них енергії. Після усвідомлення економічної недоцільності видалення та знищення відходів, у багатьох країнах розпочався новий етап в управлінні відходами, стратегічним вектором якого було вилучення ресурсно-цінних компонентів з відходів та їх повторне використання у виробництві. Становленню нового етапу у поводженні з відходами окрім низки прийнятих нормативних документів посприяло масове невдоволення населення сміттєспалювальними заводами, які є інтенсивним джерелом забруднення навколишнього середовища.

Виходячи з цього, в 1990-х роках в політиці управління відходами був зміщений акцент з контролю за забрудненням відходами навколишнього середовища на їх використання в якості вторинної сировини.

У Європейських країнах Єврокомісія сприяла впровадженню переробки відходів через директиви: «Відходи електричного та електронного устаткування» (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive, 2002/96/EC), «Про упаковку та відходи упаковки», (Directive on packaging and packaging waste, 94/62/EC), «Про транспортні засоби» (Directive on end-of life vehicles, 2000/53/EC) та ін.

Багато директив з часом були змінені та доповнені. Вихідна директива «Про упаковку і відходи упаковки» була прийнята в 1994 р, а в 2004 і 2005 р вона була переглянута і доповнена Європейським Парламентом (відповідно 2004/12/EC і 2005/20/EC). Таким чином, становлення ресурсозберігаючої політики в галузі управління побутовими відходами в країнах Європейського Союзу має послідовний та планомірний характер.

Важливо відмітити, що для Європейських країн відмічені директиви з'явилися одним з поштовхів розробки та прийняття ряду постанов і законів на державному рівні, орієнтованих на переробку відходів з метою отримання вторинної сировини.

В результаті такого управління найвищий рівень для країни досягнутий у Швейцарії, де показник становить 53% для всієї сукупності відходів. Багато країн досягли 50%-го рівня. В італійській провінції Мілан 88 з 180 муніципалітетів виконали показник в 50%, причому 32 перевищили рівень 60%, а 5 муніципалітети – 70%. У Нідерландах до 1998 р було досягнуто 46%-й показник для побутових відходів і 70%-й для всієї їх сукупності. Деякі міста Німеччини досягли 50% рівня переробки для всіх відходів [18].

Світовий досвід свідчить, що для досягнення високих показників у галузі переробки відходів необхідно використовувати економічний інструментарій та методи прямого державного регулювання.

Серед сукупності інструментів економічного стимулювання в сфері поводження з відходами як вторинними ресурсами найбільшого поширення серед зарубіжних країн набули інструменти, наведені в *додатку Е*.

Підводячи підсумок, необхідно констатувати, що досягнення 50%-го рівня переробки відходів можливе і в Україні, причому без внесення істотних змін в існуючу систему управління відходами.

1.3 Сутнісно-змістовні основи та передумови комплексного управління відходами як вторинними ресурсами

Як було відмічено вище, управління відходами виробництва і споживання є об'єктивною необхідністю, зумовленою обмеженістю природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища.

Концепція Комплексного управління відходами (КУВ) (концептуальні основи викладені в пункті 1.1), хоча і оснований на комплексному використанні існуючих методів поводження з відходами, має деякі недоліки.

По-перше, в ній робиться акцент на використання різних підходів до різних видів відходів, але, по суті, це традиційна організаційна схема поводження з відходами, заснована на складуванні та спалюванні, яка доповнена етапом вилучення ресурсно-цінних компонентів з відходів.

По-друге, найчастіше вилучення ВС з побутових відходів є малоефективним за низкою причин, тому цей етап поєднується з етапом термічної переробки, і тоді в якості ресурсу який вилучається розглядається теплова енергія.

По-третє, «мінімізація відходів у джерела утворення» передбачає їх зменшення на етапі виробництва продукту і не охоплює етап його проектування, на якому передбачаються технічні можливості та екологічна безпека процесу вилучення РЦК з відходів.

Необхідно зазначити, що використання методів спалювання та захоронення не вирішує проблеми відходів, а лише переводить її в іншу не менш небезпечну проблему. Для мінімізації токсичності необхідно забезпечити однорідний потік спалюваних матеріалів зі стабільною теплотворною здатністю і вологістю, що практично неможливо [18].

Метод складування та захоронення відходів також є неприйнятним з екологічної точки зору. За результатами дослідження 9565-ти звалищ

Великобританії, було встановлено, що ризик вроджених дефектів збільшується на 1% при проживанні в межах 2 км від них (на 7% для тих, хто живе біля розміщення небезпечних відходів) [18].

Результат реалізації концепції КУВ міг бути кращім, якби існували: технічні можливості переходу відходів в категорію вторинного ресурсу; була забезпечена екологічна безпека процесу вилучення ресурсів з відходів; існували економічні передумови переробки відходів. Крім цього, вторинний ресурс за якістю не повинен поступатися первинному, а ціна першого повинна бути не вище ціни останнього; те ж саме стосується і продукту, виробленого з використанням вторинного ресурсу (це забезпечить їх конкурентоспроможність).

Концепція КУВ потребує доповнення та конкретизації деяких її положень.

Далі пропонується концепція комплексного управління відходами, яка охоплює всі стадії життєвого циклу продукту (рисунок 1).

Покладаючись на концепцію нерозривності життєвого циклу продукту, на даному рисунку викладені напрями комплексного управління відходами як ВР.

Перший напрямок відноситься до стадії проектування продукту, де вирішується питання принципової можливості переходу відходів в категорію ВР. Проектування повинно забезпечувати технічні та екологічні можливості отримання якісного ВР, здатного конкурувати з первинним ресурсом. Суб'єкти в сфері проектування формують пропозицію на розробки: продуктів, переробка яких можлива та екологічно безпечна; техніки, технології та матеріалів для їх виробництва; техніки та технології для вилучення ресурсів з відходів виробництва та споживання – при умові існування попиту на ці розробки.

Другий напрямок комплексного управління відходами як ВР охоплює стадію виробництва. Стосовно конкретного підприємства таке управління полягає у максимальному використанні вилучених з відходів ресурсів у власному виробництві та пошуку споживачів на ті відходи, переробка яких, в рамках конкретного підприємства, неможлива або економічно недоцільна.

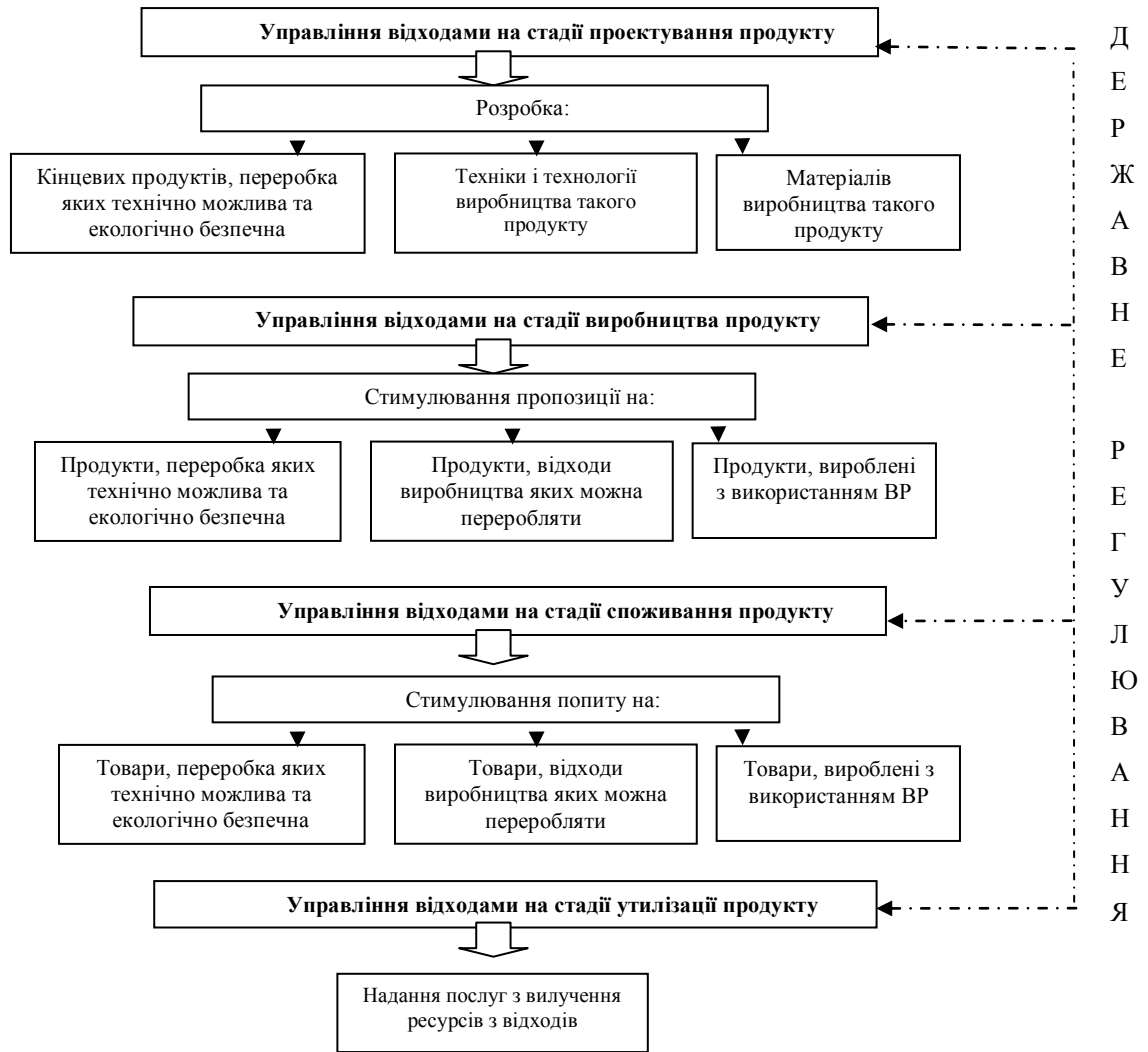


Рисунок 1 – Напрямки комплексного управління відходами як вторинними ресурсами

Крім того, результатом такого управління повинно стати виготовлення продуктів, які можливо переробляти, та продуктів з ВР. Останні за якістю не повинні поступатися продукту з первинного ресурсу та мають бути конкурентоспроможними за ціною. Насамперед на цій стадії необхідно стимулювати попит на розробки продуктів, які можливо переробляти. Це є передумовою отримання якісного ВР, що може конкурувати з первинним. Формування пропозиції на вказані продукти (товари) можливе при наявності попиту на них.

Третій напрямок відноситься до стадії споживання продукту. На цій стадії споживачі формують попит на товари, переробка яких можлива та на товари, вироблені з використанням ВР. Задовільне співвідношення «ціна-якість» є основою мотивації їх придбання.

Четвертий напрямок охоплює управління відходами на стадії утилізації продукту. В рамках цього напрямку передбачається формування відповідної інфраструктури та надання послуг з вилучення ресурсно-цінних компонентів з побутових відходів.

Таким чином, результат комплексного управління відходами (кінцевий результат) представляє собою обсяг вторинного ресурсу, залученого у виробничу систему. Він відноситься до стадії утилізації продукту, проте його величина залежить від результатів, отриманих на попередніх стадіях життєвого циклу продукту.

Крім цього, дослідження передумов формування комплексного управління відходами як ВР дозволило встановити, що воно повинно охоплювати весь життєвий цикл продукту та вторинного ресурсу (додаток Ж).

2 Науково-методичні засади організаційно-економічного забезпечення комплексної системи управління відходами як вторинними ресурсами

2.1 Теоретико-концептуальні засади та принципи формування еколого-орієнтованої системи управління відходами як вторинними ресурсами

В управлінні вторинними ресурсами необхідно враховувати екологічний фактор, оскільки досить часто процес вилучення ресурсів пов'язаний з негативним впливом на навколишнє середовище. Під еколого-орієнтованим управлінням відходами як вторинними ресурсами будемо розуміти сукупність дій, що забезпечують екологічно безпечне вилучення ресурсів з відходів та максимально можливе їх використання в господарській діяльності.

Якщо процес вилучення вторинного ресурсу та його використання в системі виробництва визначити як відновлення ресурсів з відходів (ресурсовідновлення), тоді еколого-орієнтоване управління вторинними ресурсами – це комплекс заходів спрямованих на екологічно безпечне і максимально можливе відновлення ресурсів з відходів (ВРВ).

До принципів еколого-орієнтованого управління вторинними ресурсами можна віднести наступні: багаторазове використання матеріалів, отриманих з відходів; екологічна безпека процесу ресурсовилучення; економічна доцільність вилучення ресурсів з відходів кінцевих продуктів; максимально можливе вилучення РЦК; максимально можлива заміна первинного ресурсу вторинним.

Еколого-орієнтоване управління вторинними ресурсами необхідно розглядати як систему що складається з двох підсистем:

1) керуючої, в якій в якості суб'єкта управління виступають органи державного управління, які здійснюють організацію, стимулювання, планування, контроль та координацію процесу вилучення РЦК та їх повторного використання. Суб'єктом управління забезпечується ефективне функціонування об'єкта управління і здійснюється моніторинг екологічно безпечного ВРВ. До елементів керуючої системи, окрім суб'єкта управління, відносять методи та інструменти

впливу на об'єкт управління, а також нормативно-правове, науково-технічне, науково-методичне, інформаційне та фінансове забезпечення.

2) керованої, що представляє собою цей самий об'єкт управління, на який чиниться вплив керуючої системи. В якості об'єкту керованої системи виступають суб'єкти економічної системи, діяльність яких пов'язана з екологічно безпечним ВРВ (рисунок 2).



Керуюча еколого-орієнтована система

Рисунок 2 – Система еколого-орієнтованого управління відходами як вторинними ресурсами

Це, насамперед: суб'єкти, які здійснюють проектування продукту, техніки і технології їх виробництва, матеріалів, з яких вони будуть вироблятися; виробники продуктів; споживачі кінцевого продукту; суб'єкти, в області утилізації відходів.

Суб'єкти економічної системи (об'єкт еколого-орієнтованого управління) формують ринок вторинних ресурсів. Їх діяльність повинна мати мотивацію та стимули, що сприяють збільшенню (формуванню) попиту і пропозиції на: продукти (товари), переробка яких технічно можлива, екологічно безпечна і економічно доцільна; вторинні ресурси; продукти (товари), вироблені з використанням вторинних ресурсів; послуги з екологічно безпечного вилучення РЦК з відходів.

Суб'єкти у сфері переробки відходів формують пропозицію на вторинний ресурс, який за своїми якісними характеристиками не повинен поступатися первинному.

Можливості утилізації відходів з метою отримання вторинного матеріального ресурсу, передбачаються на попередніх стадіях життєвого циклу продукту, а саме його проектування і виробництва.

2.2 Організаційно-економічні інструменти та принципи їх використання щодо формування системи управління відходами як вторинними ресурсами

Під організаційно-економічним механізмом еколого-орієнтованого управління вторинними ресурсами будемо розуміти сукупність методів та інструментів, що стимулюють суб'єктів економічної системи здійснювати діяльність, пов'язану з екологічно безпечним і максимально можливим використанням ресурсного потенціалу відходів.

Мотивація суб'єктів, які мають відношення до ВРВ (див. пн 2.1), може бути створена за допомогою економічних, організаційних, адміністративних і соціально-психологічних інструментів.

При використанні організаційно-економічних інструментів необхідно дотримуватися ряду принципів систематизованих у *додатку 3*.

Особливе значення в системі управління вторинними ресурсами відіграє економічний інструментарій. Певний набір інструментів характерний для кожної конкретної території і орієнтований на заохочення довгострокових і пріоритетних, а також стримування неперспективних і неспроможних рішень суб'єктів господарювання в області ВРВ (*додаток 1*). До стимулюючих інструментів відносять пільгове оподаткування прибутку, пільгове кредитування, прискорену амортизацію, звільнення від сплати ПДВ, звільнення від плати за землю, субсидування, надання дотацій, пряме фінансування певних видів діяльності, гранти тощо. Серед обмежують інструментів можна виділити екологічні податки, встановлення більш жорстких норм на розміщення відходів, додаткове оподаткування, система ліцензування, стандарти, штрафи, санкції і ін.

Для формування еколого-орієнтованої системи управління відходами як вторинними ресурсами необхідно стимулювати попит та пропозицію на: вторинні ресурси, продукти (товари) з вторинного ресурсу; продукти (товари), переробка яких технічно можлива та екологічно безпечна; послуги по вилученню ресурсів з відходів. В той же час необхідно дестимулювати попит і пропозицію на: продукти (товари), переробка яких технічно неможлива і екологічно небезпечна; продукти (товари), вироблені з використанням первинного ресурсу (при можливості їх виробництва з вторинного); послуги з видалення і знищення побутових відходів, що містять РЦК; продукти (товари), переробка відходів виробництва яких технічно неможлива і екологічно небезпечна.

2.3 Еколого-економічне обґрунтування вилучення ресурсно-цінних компонентів з відходів та їх використання в системі «виробництво-споживання»

Вторинне використання ресурсів дозволяє отримати ряд економічних ефектів, пов'язаних з економією матеріальних та енергетичних ресурсів, капітальних вкладень, зниженням трудомісткості, зменшенням транспортних

витрат, а також еколого-економічних ефектів, що представляють собою зниження економічного збитку від забруднення навколишнього середовища. Величину загального ефекту від повторного використання ресурсу можна визначити як суму економічного та еколого-економічного ефекту (рисунок 3).

Крім того, при визначенні величини еколого-економічного ефекту від повторного використання ресурсів необхідно враховувати еколого-економічні збитки (збиток), що виникають в результаті вилучення ВР з відходів.

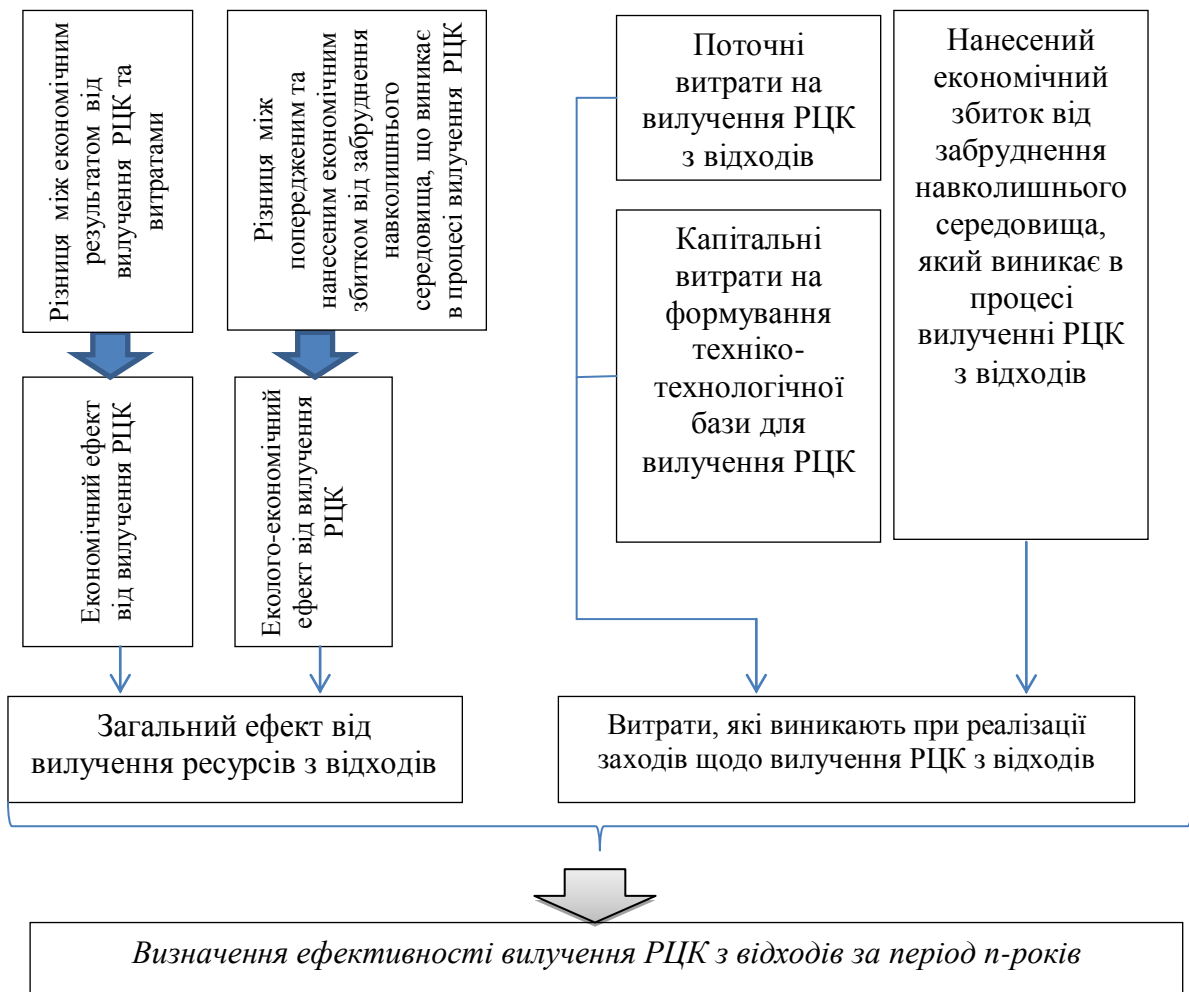


Рисунок 3 – Науково-методичний підхід до визначення ефективності заходів щодо вилучення РЦК з відходів

Необхідно зазначити, що для більш обґрунтованої оцінки ефективності використання того чи іншого методу щодо поводження з відходами, грошові потоки повинні бути порівнюваними. Отже, для приведення еколого-економічних та економічних показників різних років до порівнюваного у часі вигляду, будемо використовувати метод дисконтування грошових потоків.

3 Удосконалення існуючої системи управління твердими побутовими відходами на прикладі м. Суми

3.1 Механізм застосування економічних інструментів для досягнення різних рівнів вилучення ресурсно-цінних компонентів з твердих побутових відходів

Реалізація тих чи інших заходів, може приносити певний результат. В даному випадку під результатом розуміється обсяг/рівень вилучення та використання вторинного ресурсу у виробничій системі від максимально можливого. Механізм застосування економічних інструментів для досягнення різних рівнів відновлення ресурсів з побутових відходів представлено на рисунку 3.



Рисунок 3 – Механізм застосування економічних інструментів для досягнення різних рівнів відновлення ресурсів з побутових відходів

У таблиці 1 наводяться напрямки вирішення завдань, об'єкт мотивації та організаційно-економічні інструменти для досягнення різних рівнів відновлення ресурсів з твердих побутових відходів.

Таблиця 1 – Рівні вилучення ресурсно-цінних компонентів з побутових відходів

Рівні від максимально можливого	Завдання, об'єкт мотивації та організаційно-економічні інструменти	
	Вилучення ресурсів з відходів	Використання ВР у виробничій системі
1	2	3
до 30%	<p><u>Завдання:</u></p> <p>1) впровадження децентралізованого способу сортування ТПВ та індивідуального збору вторинної сировини (див. 2.3);</p> <p>2) інформування суб'єктів у галузі переробки побутових відходів про технології їх переробки;</p> <p><u>Об'єкт мотивації:</u></p> <p>а) суб'єкти у галузі переробки відходів;</p> <p>б) населення;</p> <p><u>Інструменти:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - розробка інформаційних баз для інформування суб'єктів у галузі утилізації побутових відходів про наявність технологій їх переробки; - пільгове оподаткування та кредитування підприємств, що створюють умови для сортування ТПВ та здійснюють збір вторинної сировини; - пільгове оподаткування підприємств, що здійснюють збір, транспортування відходів і вторинної сировини; - впровадження системи індивідуальної плати за утворення відходів; - збільшення тарифу за розміщення відходів на полігоні та ін. 	<p><u>Завдання:</u></p> <p>1) інформування виробників про можливості використання вторинної сировини у виробництві продукту;</p> <p>2) інформування споживачів про конкурентоспроможність продукту з вторинного ресурсу. <u>Об'єкт мотивації:</u></p> <p>а) виробники продукту;</p> <p>б) споживачі продукту.</p> <p><u>Інструменти:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - розробка інформаційних баз для інформування виробників про наявність продавців вторинної сировини, його ціну та якість. - пільгове оподаткування підприємств, що здійснюють переробку вторинної сировини та ін.

Продовження таблиці 1

1	2	3
30-60%	<p><u>Завдання</u> *:</p> <p>1) максимально можливе виробництво та споживання продуктів, переробка яких технічно можлива і екологічно безпечна;</p> <p>2) виробництво та споживання продуктів із вторинної сировини;</p> <p>3) максимально можливе вилучення ресурсно-цінних компонентів з побутових відходів.</p> <p><u>Об'єкт мотивації</u>:</p> <p>а) населення;</p> <p>в) виробники продукту;</p> <p>г) суб'єкти в галузі утилізації побутових відходів.</p> <p><u>Інструменти</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - встановлення знижок при купівлі нового продукту в обмін на старий, якщо його переробка технічно можлива; - встановлення залогової вартості на продукти, ресурсовідновлення яких технічно можливе та економічно доцільне; - додаткове оподаткування продуктів (упаковки, тари), переробка яких технічно неможлива; - дотації, субсидії, пряме фінансування, пільгове кредитування підприємств, що здійснюють купівлю виробничих фондів для переробки відходів з метою отримання вторинного ресурсу; - встановлення диференційованого збору за переробку тари і упаковки. 	<p><u>Завдання</u>*:</p> <p>1) заміна первинного ресурсу вторинним (з урахуванням технічних умов виробництва продукту);</p> <p>2) придбання продуктів, що містять вторинний ресурс як альтернатива продукту з первинного.</p> <p><u>Об'єкт мотивації</u>:</p> <p>а) споживачі продукту;</p> <p>б) виробники продукту.</p> <p><u>Інструменти</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пільгове оподаткування підприємств, що здійснюють максимально технічно можливу заміну (виходячи з технічних умов) первинного ресурсу вторинним; - додаткове оподаткування продуктів, в яких первинний ресурс не замінюється вторинним при технічній можливості такої заміни та ін.
більше 60%	<p><u>Завдання</u>:</p> <p>1) розробка продуктів, переробка яких технічно можлива та екологічно безпечна, і відходи виробництва яких можна переробляти;</p> <p>2) розробка техніки, технології та матеріалів для виробництва відмічених продуктів;</p> <p>3) розробка техніки та технології для екологічно безпечного вилучення ресурсів з відходів виробництва та споживання.</p> <p>4) виробництво та споживання зазначених вище продуктів;</p> <p><u>Об'єкт мотивації</u>:</p> <p>а) суб'єкти в галузі проектування продукту;</p> <p>б) споживачі продукту;</p> <p>в) виробники продукту.</p> <p><u>Інструменти</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обмеження на реєстрацію та впровадження проектів, що не відповідають принципам ВРВ; - преміювання кращих винаходів, що відповідають принципам ВРВ та ін. 	<p><u>Завдання</u>:</p> <p>1) максимально можлива заміна первинного ресурсу вторинним (з урахуванням технічних умов виробництва продукту);</p> <p>2) придбання продуктів, вироблених з вторинного ресурсу (частково або повністю).</p> <p><u>Об'єкт мотивації</u>:</p> <p>1) споживачі продукту;</p> <p>2) виробники продукту.</p>

* Кожен наступний рівень включає завдання вище розглянутого рівня.

Необхідно зазначити, що якщо немає можливості збільшити попит на вторинні матеріали, заходи щодо збільшення пропозиції ВС не приведуть до загального розширення ресурсівідновлення.

Реалізація заходів, спрямованих виключно на формування попиту та пропозиції на вторинні ресурси, залишаючи без уваги – попит на продукти з вторинної сировини, виробництво і споживання продуктів, переробка яких технічно здійсненна, стимулювання надання послуг у галузі переробки відходів – не буде сприяти максимально можливому і екологічно безпечному ВРВ.

На ряду з інструментами, які спрямовані на заохочення довгострокових та пріоритетних рішень в галузі управління відходами (заходи, пов'язані з ресурсівідновленням), необхідно використовувати інструменти, які стримують неперспективні рішення суб'єктів господарювання у цій сфері (знищення або видалення відходів, а також екологічно небезпечну переробку відходів). Отже, стимулювання повинне мати позитивну та негативну мотиваційну спрямованість.

3.2 Організаційно-економічне забезпечення впровадження системи роздільного збору побутових відходів

Щоб отримати ВР з ТПВ, необхідно вилучити ВС із загальної маси відходів, досортувати її за сортами, марками, а потім переробити. Існують наступні способи сортування побутових відходів: децентралізоване, централізоване і змішане сортування (поєднання двох способів). Децентралізоване сортування має кілька типів: контейнерний збір (2-х, 3-х, n-контейнерний), здача в приймальні пункти відсортованої населенням вторинної сировини, індивідуальний збір вторинної сировини. При централізованому збиранні побутових відходів можливе їх механізоване та ручне сортування на конвеєрі.

Кожен із зазначених способів сортування ТПВ має свої особливості. Застосування до ТПВ систем централізованого збору (1-контейнерний збір відходів) з подальшим використанням механізованого та/або ручного їх сортування для отримання вторинної сировини – є малоефективним з наступних

причин: низька ступінь вилучення РЦК з побутових відходів; низька якість відсортованої вторинної сировини; висока собівартість сировини; значна капіталоємність механізованого сортування та ін.

Децентралізоване сортування ТПВ за участю населення, що передбачає роздільний збір вторинної сировини у джерела їх утворення, є більш результативним способом вилучення ресурсів.

Кожен тип децентралізованого сортування ТПВ передбачає зміну існуючої системи управління відходами, включаючи введення нових організаційних форм поводження з відходами:

1. Сортування вторинної сировини в баки загального користування потребує розробки та впровадження системи роздільного збору вторинної сировини, яка передбачає введення правил сортування, організацію спостереження за їх виконанням, а також наявність адміністративної відповідальності за порушення цих правил.

2. Здача відсортованої сировини у приймальні пункти населенням повинна базуватися на формуванні інфраструктури з її прийому (мережа приймальних пунктів), а також на значному підвищенні цін на вторинну сировину, прийнятого приймальними пунктами.

3. Індивідуальний збір (ІЗ) вторинної сировини вимагає розробки та впровадження системи ІЗ сировини, яка орієнтована на організацію та обслуговування кожного об'єкта, який здійснює сортування ТПВ.

Найбільш результативним і ліберальним, на наш погляд, є останній спосіб – децентралізоване сортування ТПВ з подальшим індивідуальним збором ВС. При використанні цього способу на формування мотивації населення здійснювати сортування побутових відходів впливають наступні фактори: економія грошових коштів на плату за видалення відходів (при введенні індивідуальної плати за утворення неутилізованих побутових відходів); економія часу на винесенні обсягу відсортованих ресурсно-цінних фракцій; економія коштів на купівлю пакетів, необхідних для винесення обсягу ресурсно-цінних фракцій; компенсація

за працю, пов'язану з сортуванням відходів, у вигляді продукції з вторинного ресурсу; штрафні санкції за порушення правил сортування.

3.3 Нормативно-правові та організаційно-економічні заходи щодо впровадження комплексної системи управління відходами на загальнодержавному рівні

Управління відходами передбачає визначення організаційних заходів та економічних інструментів.

Першочергові дії в цій сфері мають нормативно-правову спрямованість і пов'язані з удосконаленням існуючих, а також з розробкою та введенням нових правових документів.

Існуючі нормативно-правові документи в галузі управління відходами як ВР потребують удосконалення і доопрацювання (*додаток К*).

Наприклад, у стратегії «Економічного і соціального розвитку України на 2004-2015 рр» повинні бути узгоджені пріоритетні стратегічні напрямки розвитку, що забезпечують екологічно збалансований соціально-економічний розвиток, з аспектом ресурсозбереження на стадії утилізації продукту. У «Національній стратегії поводження з ТПВ» слід забезпечити відповідність задекларованих положень та механізму їх реалізації ідеї максимально можливого і екологічно безпечного відновлення ресурсів з побутових відходів.

Удосконалення нормативно-правової бази також має передбачати зміну і доповнення існуючих програм, що передбачають реалізацію встановленого в стратегії плану дій у сфері управління відходами. У «Програмі поводження з ТПВ» (2006 г) перелік заходів зводиться виключно до нормативно-правових та організаційних, виключаючи фінансово-економічні заходи. У зв'язку з цим програму необхідно доповнити фінансово-економічними положеннями, що стосуються економічного стимулювання і фінансового забезпечення діяльності, пов'язаної з екологічно безпечним вилученням ресурсів з ТПВ. Крім цього, використання економічних інструментів і методів прямого державного регулювання повинно охоплювати всіх суб'єктів економічної системи в області

ВРВ. Разом з тим, в програмі необхідно змінити акцент з механізованого сортування побутових відходів (зазначене як одне з завдань програми) на організацію сортування ТПВ населенням.

Внесення змін і доповнення існуючих постанов, що регламентують збір, транспортування, сортування та переробку вторинної сировини є ще одним важливим напрямком нормативно-правового забезпечення управління відходами. У Постанові «Про затвердження порядку збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки)» (№ 261 від 2.03.1998) порядок збору тари і упаковки, який безпосередньо пов'язаний із споживачем кінцевих продуктів населенням, повинен передбачати не тільки організаційні аспекти цієї діяльності, а й мотиваційні. У Постанові «Про впровадження системи збору, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини» (№ 915 від 26.07.2001) робиться акцент на відповідальність за переробку вторинної сировини, проте не зазначається конкретний механізм її повернення у виробничу систему (система сортування ТПВ та збору ВС). Цей момент також повинен бути освітлений в даному або іншому документі.

Заходи по реалізації розроблених програм, в рамках пріоритетних напрямів управління відходами, можуть чинити прямий або непрямий вплив на формування попиту чи пропозиції вторинного ресурсу (*додаток Л*).

У сукупності ці заходи є організаційно-економічною основою управління вторинними ресурсами.

Підводячи підсумок, слід зазначити, що для екологічно безпечного і максимально можливого ВРВ необхідно всіляко заохочувати економічну, інноваційну, організаційну, науково-методичну діяльність суб'єктів економічної системи, пов'язану з переробкою відходів і паралельно стримувати діяльність, спрямовану на їх знищення та видалення.

Висновки

За результатами проведеного дослідження зроблено наступні висновки:

1. Оцінка нинішнього стану поводження з відходами в Україні свідчить про те, що існуюча система управління відходами є неефективною, оскільки орієнтована на їх знищення та видалення.

2. Аналіз досвіду країн Європейського союзу щодо управління відходами дозволив встановити, що для досягнення високих показників в області вилучення ресурсів з відходів та їх повторного використання необхідно використовувати економічні інструменти та інструменти прямого державного регулювання.

3. Дослідження передумов ефективного комплексного управління відходами дозволило встановити, що на стадіях проектування, виробництва та споживання продукту передбачаються можливості вилучення ресурсів з відходів та їх подальшого використання у народному господарстві.

4. Виявлено, що визначаючою обставиною щодо максимально можливого повторного залучення ресурсів в систему «виробництво-споживання» є стимулювання всіх суб'єктів економічної системи (розробники продукту, його виробники та споживачі, суб'єкти в області утилізації продукту), діяльність яких пов'язана з відновленням ресурсів з відходів.

5. Для формування еколого-орієнтованої системи управління відходами як вторинними ресурсами необхідно дестимулювати попит і пропозицію на: продукти (товари), переробка яких технічно неможлива і екологічно небезпечна; продукти (товари), вироблені з використанням первинного ресурсу (при можливості їх виробництва з вторинного); послуги з видалення і знищення побутових відходів, що містять ресурсно-цінні компоненти; продукти (товари), переробка відходів виробництва яких технічно неможлива і екологічно небезпечна. В той же час необхідно стимулювати попит та пропозицію на: вторинні ресурси, продукти (товари) з вторинного ресурсу; продукти (товари), переробка яких технічно можлива та екологічно безпечна; послуги по вилученню ресурсів з відходів.

Список використаних джерел

1. Метлова Л.П. Теорія та практика поводження з відходами (на прикладі Донецької області): Монографія / НАН України. Інститут економіки промисловості. – Донецьк, 2004. – 168 с.
2. Шершнев Е.С. Масштабы, структура и проблемы утилизации городских мусорных свалок / Е.С. Шершнев, В.Г. Ларионов, П.Ю. Куркин // Экология и промышленность России. – 1999. – №2. – С. 29-32.
3. Білявський Г.О. Основи загальної екології: Підручник – 2-е видання зі змінами / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
4. Закон України «Про відходи» №187/98-ВР від 5 березня 1998 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
5. Сытник К.М. Словарь-справочник по экологии / [К.М Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий и др.]. – К.: «Наукова думка», 1994. – 664 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. М.: «Мысль», 1990. – 637 с.
7. Данилов-Данильян В.И. Экологический энциклопедический словарь / [В.И. Данилов-Данильян, Ю.М. Арский, Р.И. Вяхирев и др.]. Издательский дом «Ноосфера» М.: 1999. – 930 с.
8. Мусієнко М.М. Екологія. Охорона природи / М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков. Словник-довідник. К.: «Знання», 2007. – 624 с.
9. Балацкий О.Ф. Экономика и качество окружающей природной среды / О.Ф. Балацкий, Л.Г. Мельник, А.Ф. Яковлев. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1984. – 191 с.
10. Программы принятые в странах ЕЭС в целях повышения эффективности использования ВР: ACE, Nett / Экспресс-информация. М: НИИТЕИ, 1992. – 11 с.
11. Кириленко О.П. Фінанси: теорія та вітчизняна практика: Навчальний посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 243с. – Режим доступу: <http://www.slv.com.ua/bookz/145/4058.html>

12. Скібіцька Л.І., Скібіцький О.М. Менеджмент: Навчальний посібник. – К.: 2007. – 416 с. – Режим доступу: http://zaochka.net/catalog_p_5_p_.html.
13. Боронос В.М. Еколого-економічна ефективність утилізації відходів промислових підприємств / В.М. Боронос, І.В. Марчук // Вісник СумДУ. Серія Економіка, №2. – 2007. С 5- 17
14. Шевчук В.Я. Національна екологічна політика України за 10 років незалежності / В.Я. Шевчук // Збірник праць Інституту досліджень навколишнього середовища і ресурсів. – К.: НВС, 2001. – С. 7-17.
15. Шекель О.Й. Стан та перспективи розвитку сфери поводження з твердими побутовими відходами / О.Й. Шекель // Сборник докладов межд. конгр. «ЭТЕВК-2005». Экология, технология, экономика, водоснабжение, канализация, 24-27 мая, 2005 года. – Ялта, 2005. – С. 80-93.
16. Карпищенко А.И. Ресайклинг как резерв энергосбережения / А.И. Карпищенко, В.В. Черненко, Г.А. Боровик // Методы решения экологических проблем (Выпуск №2): Монография / Под ред. Л.Г. Мельника, В.В. Сабадаша. – Сумы: «Университетская книга», 2005. – С. 467- 476.
17. Решетов И.К. Экологические проблемы складирования промышленных отходов в Украине / [И.К. Решетов, А.П. Завальный, Н.Г. Антимонова та ін.] // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – №5. – 2007. – С. 38-32.
18. Мюррей Р. Цель – Zero Waste. (Перев. с англ. Горницкого В.О.) / Р. Мюррей. – М.: ОМННО «Совет Гринпис», 2004. – 232 с.
19. Каралюнец А.В. Основы инженерной экологии. Обращение с отходами производства и потребления: Учебное пособие / А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова, В.Т. Медведев. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 104 с.
20. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-те вид., випр. і доп. Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – 302 с.
21. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования: Ученик / Под ред. Э.В. Гирусова. – М.: «ЮНИТИ», 1998. – 350 с.