

## РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

### WASTE MANAGEMENT FEATURES IN UKRAINE: PROBLEMS AND SOLUTIONS

УДК 351.777.61 (477)

**Губарь О.В.**

к.е.н., доцент, завідувачка кафедри  
Запорізький національний технічний  
університет

**Чумак О.В.**

к.філософ.н., старший викладач  
Запорізький національний технічний  
університет

**Федорченко О.К.**

старший викладач  
кафедри економічної теорії  
та підприємництва  
Запорізький національний технічний  
університет

*У статті розглянуто особливості управління відходами в Україні. Вивчено європейський досвід комплексного вирішення проблеми утилізації та регенерації сміття у вторинну сировину та перспективи розвитку сміттєпереробної галузі. Вказано на необхідність зосередитися на концепції стійкого розвитку, що обов'язково має включати три важливі аспекти: економічний, екологічний і соціальний. Виділено важливі для країни пріоритети поводження з відходами. Запропоновано новий комплексний підхід до зміни системи управління відходами з паралельним створенням і розвитком українських сміттєпереробних підприємств.*

**Ключові слова:** побутові, промислові, будівельні, небезпечні відходи; сміття, сміттєпереробна галузь, утилізація, регенерація відходів, рециклінг.

*В статье рассмотрены особенности управления отходами в Украине. Изучен европейский опыт комплексного решения проблемы утилизации и регенерации мусора во вторичное сырье и перспективы развития мусороперерабатывающей отрасли. Указано на необходимость сосредоточиться на концепции устойчивого развития, основанного на трех важных аспектах: экономическом, экологическом и социальном. Выделены важные для украинского населения,*

*бизнеса и власти приоритеты обращения с отходами. Предложен новый комплексный подход к изменению системы управления отходами с параллельным созданием и развитием украинских мусороперерабатывающих предприятий.*

**Ключевые слова:** бытовые, промышленные, строительные, опасные отходы; мусор, мусороперерабатывающая отрасль, утилизация, регенерация отходов, рециклинг.

*The article discusses the features of waste management in Ukraine. Studied the European experience of the complex solution of the problem of recycling and recycling of garbage into secondary raw materials and prospects for the development of the waste-processing industry. The necessity to focus on the concept of sustainable development, which must include three important aspects: economic, environmental and social. Highlight important for the Ukrainian people, business and government priorities for waste management. Proposed a new comprehensive approach to change waste management system with parallel creation and development of Ukrainian waste processing companies.*

**Key words:** household, industrial, construction, hazardous waste; garbage, waste recycling industry, recycling, regeneration of waste recycling.

**Постановка проблеми.** У сучасному світі виробляється неймовірна кількість різноманітної продукції. Значна її частина абсолютно марна і короткострокова у використанні, тобто перетворюється на сміття. Проблема утилізації і вторинного використання різного роду відходів з кожним роком набуває все більшої актуальності для різних країн світу та викликає, особливо у бізнесу, чималий інтерес, який зумовлений виснаженням деяких видів природних ресурсів, природоохоронним аспектом, а також можливістю одержання продукції з меншими витратами.

Усе більшої гостроти названа вище проблема набуває і в нашій країні. Назріла невідкладна необхідність створення нової вітчизняної галузі виробництва – утилізації та вторинної переробки у готову сировину промислових і побутових відходів, яка вважається найбільш перспективною з точки зору іноземного інвестування. Сучасна система поводження з різного роду відходами

потребує застосування новітніх технологій щодо перетворення їх на вторинну сировину, що може простимулювати інноваційну активність українських громадян, допомогти вирішити питання енергозалежності країни і сприяти розвитку національної економіки, зокрема, сміттєпереробної галузі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичному осмисленню проблем управління відходами займалося багато вітчизняних науковців. Так проблемі переробки сміття в Україні та ЄС були присвячені праці С. Артем'єва, В. Гайдабуки [1], А. Войцехівської [2], О. Ігнатенка [3], Є. Лоюка [4], В. Менаєва [5], М. Мордовцева [6], Є. Павлюковського, А. Савчука [7].

Питання утилізації та переробки будівельних і техногенних відходів стало об'єктом дослідження Л. Галецького, Л. Петрової, Ф. Польського, А. Пилипчака [8], О. Поповича, Я. Захарко, М. Мальваного [9], Л. Челядина [10].

Шляхи вирішення еколого-економічних проблем, пов'язаних із організацією системи (національної, регіональної, місцевої) збору та переробки відходів знайшли відображення у працях Р. Грабовського, М. Дорош, Р. Дудяка [11], В. Божедарніка, О. Картави, А. Картавого [12], Я. Семко [13].

Проте, національна практика не змогла повністю скористатися науковими здобутками через зосередженість досліджень лише на окремих питаннях утилізації та вторинної переробки різного роду відходів, часто залишаючи поза увагою комплексне рішення проблеми переробки сміття в Україні і слушні рекомендації зарубіжної науки.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження особливостей та проблем управління відходами в Україні, визначення нових підходів і можливостей щодо їх вирішення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** По тому, як людство ставиться до сміття, можна судити наскільки суспільство цивілізоване. Що вищим є щабель розвитку, то гостріше постає проблема утилізації найрізноманітніших відходів.

Донедавна в Україні було задіяно у переробці сміття тільки чотири сміттєспалювальні заводи: у Києві, Харкові, Дніпропетровську та окупованому Севастополі. На сьогоднішній день працює лише київський завод «Енергія». Гори сміття зростають, а подіти його нікуди (на відміну від найбільш прогресивних Європейських країн) і розпадатися воно буде сотні років. Навіть, якщо розпочати сортування та переробку сміття вже сьогодні, величезні території родючих земель відновляться не швидше, ніж через 300 років. Яскравим прикладом недалекоглядної політики управління побутовими відходами є Львівська область – через брак вільного міста на місцевих звалищах, сміття вивозиться за сотні кілометрів в інші міста, не враховуючі колосальні транспортні витрати.

Система управління відходами вибудовується в розвинених країнах понад 50 років. Підкріплюється вона і відповідною законодавчою базою. Найважливішим законом у цій сфері в країнах ЄС є «рамкова директива ЄС про відходи», за нормами якої встановлюється певна ієрархічність відходів, правила їх збирання, переробки, планування та керування ними, запроваджуються окремі дозволи та технічні регламенти для компаній, які займаються переробкою відходів.

На практиці використовуються методи класифікації відходів за можливостями переробки, за рівнем небезпеки, агрегатним станом, галузями переробки тощо.

Найвідоміший поділ за властивостями, прийнятий в законодавствах більшості країн – це поділ на «небезпечні» (тобто токсичні, їдкі, легкозаймисті та ін.) і «безпечні» відходи.

За агрегатним станом відходи поділяються на тверді, рідинні та газоподібні. Серед твердих відходів прийнято виділяти побутові, промислові, сільськогосподарські, будівельні та ін.

Побутовими вважаються відходи, які утворюються у процесі життєдіяльності людини, накопичуються у житлових будинках, закладах соціальної сфери, та є непридатними до подальшого використання за місцем їх утворення. Серед них прийнято виділяти твердопаливні відходи (ТПВ), які включають до свого переліку як деякі потенційно небезпечні муніципальні відходи, що потребують особливого поводження (медичні відходи, акумуляторні батареї, автомобільні шини, флуоресцентні лампи і небезпечні матеріали, зокрема аерозолі, фарби, добрива, інші хімікати), так і більш безпечні для здоров'я людини відходи, а саме: матеріали біологічного походження (залишки продуктів харчування, рештки рослинності); потенційна вторинна сировина (папір, метали, скляна та пластикова тара тощо); інертні матеріали (каміння, кераміка, пісок, цегла тощо); композитні матеріали (синтетичний текстиль, пластмаси, електроприлади) [5].

До будівельних відходів належать: тверді продукти (відходи асфальту та будівельні розчини), які утворюються під час реконструкції доріг; відходи промисловості будівельних матеріалів, наймасовішими з яких є цегла у вигляді браку, склобій, відсівів щебеневих кар'єрів, браковані залізобетонні конструкції тощо; матеріали, що утворюються під час спорудження нових будинків (під час зведення 100-квартирного будинку, за даними фахівців, утворюється в середньому 15–20 т. твердих відходів), основну масу яких становить залишки будівельного розчину та затверділого бетону, бита цегла, дроблений гіпсокартон, пінопласт та мінеральна вата; результати руйнування у вигляді будівельного сміття ненадійних старих будівель та їх фундаментів, зведених у радянські часи, які потрібно негайно утилізувати.

За оцінками дослідників, за масовим вмістом 52% будівельних відходів становить залізобетон та бетон, 32% – кам'яні стінові матеріали (піно- та газобетон, стінові блоки, цегла), 8% – відходи будівельних розчинів та асфальту, 4% – відходи металів, 2% – відходи дерева та пластмас, 1% – керамічні вироби (керамічна плитка, сантехнічна кераміка), 1% – скло, гіпсокартон та інші відходи [9, с. 321].

Щодо промислових відходів, то відомо, що при видобутку корисних копалин 93% видобутої з надр гірської маси іде у відходи. Ще 5% з них перетворюється на відходи при подальшій обробці сировини. Таким чином, використовуваний людиною корисний продукт складає лише 2% від загальної маси видобутої сировини, інші 98% – це виробничі відходи, які, як правило, не піддаються утилізації. Основними джерелами промислових відходів

в Україні є понад 3,5 тис. підприємств видобувної, металургійної, переробної, енергетичної, хімічної та інших галузей [14, с. 14].

Як свідчить практика країн, що досягли найбільших успіхів у царині поводження з різного роду відходами (Німеччина, Швейцарія, Велика Британія), якість послуг зі збирання, перевезення, переробки й утилізації відходів підвищується паралельно з розвитком бізнесу із переробки сміття у вторинну сировину, яку далі використовують для виробництва безлічі різних товарів. Це скеровує всю систему у конструктивне ринкове русло, породжує конкуренцію серед фірм, які сортують та переробляють сміття.

Стратегія і тактика рішення складної проблеми управління відходами в розвинених країнах базується на концепції стійкого розвитку, яка включає обов'язково три аспекти: екологічний, економічний і соціальний. Недооцінка будь-якого з них призводить до певних порушень у цьому системному трикутнику і негативно позначається на розвитку різних сфер життєдіяльності суспільства.

Виходячи із вищеназваної стратегії в усьому світі побутові та виробничі відходи та системи їх переробки розглядаються у трьох основних напрямках:

1. Відходи як фактор погіршення навколишнього середовища та негативного впливу на здоров'я людини, де ключовою стратегією рішення проблеми виступає мінімізація кількості відходів на основі екологізації (підвищення рівня чистоти) виробництва і їх утилізація або знищення.

2. Відходи як джерело вторинної сировини. Цей напрям вимагає спеціальної підготовки або комплексного підходу до переробки сміття, застосування технологій нового рівня щодо цієї переробки, повного обліку корисних компонентів, які можна отримати при їх переробці, глибокого вивчення підприємств різних регіонів як потенційних споживачів вторинної сировини.

3. Відходи як фактор торгівлі і обміну в умовах нестачі природних ресурсів та сировинних запасів між різними підприємствами ресурсоємних галузей на міжрегіональному і міжнародному рівнях. Кінцевою метою даної стратегії є поглиблений індустріальний симбіоз на основі переходу до каскадного принципу створення територіальних промислових комплексів, за якого відходи одного виробництва стають сировиною для інших виробництв [14, с. 15].

На жаль, в Україні при вирішенні проблеми управління відходами останні два напрями практично не розглядаються. У кращому випадку або намагаються зменшити кількість відходів, удосконалюючи технологію процесів переробки сировини, або прагнуть захоронити їх, за можливістю, з найменшою шкодою для навколишнього середовища.

Рамкова схема процесу утилізації відходів у Західній Європі передбачає, що в землю захороняють лише 20% ТПВ, спалюють 30–35%, а решту 50–60% переробляють як вторинну сировину. У Швейцарії переробляють від 60 до 90% відходів. Сьогодні майже в кожній розвиненій країні світу сортування і переробка відходів поставлені «на конвеєр», часом досягаючи 99% [13, с. 12].

Стан поводження з побутовими відходами в Україні зовсім інший. Лише 76% населення в країні отримують послуги з вивезення побутових відходів, а із зібраних 59 млн м<sup>3</sup> ТПВ (15 млн т), переробляється та утилізується за статистикою Мінрегіону України лише до 4% відходів (3% переробляється та 1% утилізуються). Близько 96% побутових відходів в Україні захороняють на 6,7 тис. сміттєзвалищах і полігонах, загальною площею понад 10 тис. га. Кількість переважаних сміттєзвалищ складає 973 од. (15%), а 1415 од. (21%) – не відповідають нормам екологічної безпеки. Сьогодні лише у 503 населених пунктах якоюсь мірою впроваджено роздільне збирання побутових відходів, а у 15 – працює 21 сміттєсортувальна лінія. Але роздільне збирання побутових відходів в містах України здійснюється не системно, а фрагментарно, переважно в центральних частинах населених пунктів. Перешкоджає роздільному збиранню і сортуванню побутових відходів і недостатність коштів у місцевих бюджетах, збитковість комунальних підприємств, невідповідність тарифів на житлово-комунальні послуги, у тому числі і послуги з вивезення побутових відходів, низькі доходи населення, непривабливий інвестиційний клімат у сміттєпереробній галузі [3, с. 55].

Єдиним виходом зі складеної в Україні ситуації, що дасть позитивні результати, є розумне поєднання нових технологічних можливостей, іноземного та вітчизняного досвіду щодо розумного ефективного поводження з різного роду відходами, зокрема: з їх переробкою і не лише на сміттєспалювальних заводах та з максимальним обмеженням захоронювальних полігонів, а і з впровадженням системного управління відходами на державному, регіональному і місцевому рівнях з паралельним розвитком вітчизняної сміттєпереробної галузі.

Для цього центральним і регіональним органам державної влади потрібно: ініціювати системне запровадження сучасних технологічних підходів до роздільного збирання та сортування побутових відходів; знайти і спрямувати капітальні інвестиції на створення і впровадження інфраструктурних об'єктів з промислової переробки різних видів відходів шляхом отримання з них вторинної сировини для подальшого її використання на промислових об'єктах країни і в побуті громадян; продумати систему стимулювання заходів щодо утилізації відхо-

дів та зменшення обсягів їх утворення; продумати варіанти фінансування проектів роздільного збирання, сортування, перевезення і переробки відходів на місцевому і регіональному рівнях.

Найбільш економічно рентабельним і екологічно виправданим способом переробки різного роду відходів у промисловості є процес рециклізації, тобто вторинної переробки відходів, який можна здійснювати у деяких випадках десятки разів. Рециклізація відходів являє собою величезну галузь промисловості, що розвивається, із блискучим майбутнім, яка надає багато переваг: дозволяє здійснити переробку, промивання, сортування та вторинне використання інертних матеріалів та залишків розчиненої сировини; характеризується відсутністю витрат на вивезення та утилізацію залишків за межі підприємства; знижує витрати природних ресурсів і матеріалів; захищає довкілля від забруднення залишками промислового виробництва; продовжує час експлуатації механічних приладів та полегшує їх технічне обслуговування.

В Україні для успішного впровадження рециклізації відходів необхідно усунути ряд перешкод і створити певні важливі умови для її реалізації, зокрема: продумати систему сортування відходів (або безпосередньо на місці їх одержання на відстані за 200–300 м. від будинку, або після їх збору в окремих контейнерах на спеціальних установках); розробити стандарти сортування промислових і побутових відходів відповідно до прийнятої в країні на законодавчому рівні їх класифікації; створити рентабельні фірми, які були б зацікавлені в одержанні зібраних матеріалів і переробці їх у товари, які будуть користуватися попитом; розвивати вітчизняний промисловий чи споживчий ринок для покупців продукції, виготовленої з вторинної сировини; зняти різноманітні протиріччя між державним і приватним секторами, які стосуються питань збору сміття, його подальшої переробки і реалізації на ринку у вигляді вторинної сировини [9, с. 324].

Комплексне управління відходами (Integrated Waste Management) починається саме зі зміни погляду на те, чим є промислові, побутові та інші види відходів. При цьому відходи мають розглядатися фактично, як важлива складова частина ресурсної бази економіки. Особливо важливо те, що в рамках комплексного управління відходами повинно передбачатися, що будь-який населений пункт, район або область мають обирати підходи до вирішення проблеми використання ТПВ у залежності від своїх специфічних умов, фінансових та інших ресурсів.

При визначенні цілей державної, регіональної та місцевих програм з утилізації та вторинної переробки різного роду відходів та плануванні стратегії розвитку вітчизняної сміттєпереробної

галузі доцільно мати уявлення про певну ієрархію комплексного управління відходами. Така ієрархія закладена в рамкову Директиву ЄС № 1993/13, відповідно до якої: по-перше, зобов'язані запобігати утворенню відходів; по-друге, вони, за можливістю, повинні використовуватися вдруге; по-третє, якщо повторне використання неможливо, необхідний їх рециклінг; далі відходи повинні використовуватися для рекуперації енергії; і тільки, по-п'яте, якщо всі зазначені дії неможливі, відходи відправляються на захоронення. Слід зазначити, що цей підхід дозволив ЄС досить швидко реструктурувати систему управління відходами.

Наше майбутнє багато в чому залежить від того, чи зможемо ми перетворити міста і села так, щоб вони стали центрами сталого розвитку та природною частиною екосистеми, а не її антиподом. Цим визначається необхідність переходу на нові стандарти забезпечення розвитку населених пунктів країни, які були б засновані на знаннях, інноваційних екологічно безпечних технологіях переробки сміття.

У свою чергу, експерти наполягають на будівництві сучасних екологічнобезпечних сміттєпереробних заводів. Це, по-перше, дозволить зменшити кількість сміття, яке накопичується на сміттєвих полігонах по Україні. По-друге, у повітря та ґрунт не потраплятимуть шкідливі відходи, і це сприятиме покращенню стану екології. Адаже ми розуміємо, наскільки небезпечний пластик, поліетилен та інші відходи, які, у разі відсутності сміттєпереробних підприємств, накопичуються на сміттєзвалищах. А, по-третє, заводи з переробки різних відходів можуть виробляти альтернативне паливо, яке фактично є замінником і використовується для роботи багатьох українських підприємств.

У масштабах країни будівництво сміттєпереробних заводів може стати прибутковим бізнесом, бо як свідчить досвід багатьох західноєвропейських країн за вторинну сировину можна отримати не один десяток мільярдів гривень. А для того, аби очистити країну від сміття, за підрахунками вітчизняних вчених і підприємців, необхідно 100 сміттєпереробних заводів. Зважаючи на загальну складну економічну ситуацію в країні, експерти вбачають вирішення цього питання у залученні іноземних інвестицій у будівництво таких підприємств. Втім, на думку деяких фахівців, такі інвестиції надходитимуть лише тоді, коли сміттєпереробні підприємства України будуть державними, а не приватними і в країні будуть створені сприятливий інвестиційний клімат та реально працююче некорумповане правове поле.

**Висновки з проведеного дослідження.** З середини минулого століття почалися пошуки заходів із боротьби з антропогенним забрудненням середовища і пошуку нових підходів до вирішення проблеми утилізації промислових, твердих побутових і небезпечних відходів.

Традиційний підхід до проблеми ТПВ орієнтується на зменшення небезпечного впливу на навколишнє середовище шляхом ізоляції звалищ від ґрунтових вод, очищення викидів сміттєспалювального заводу, перекриття полігонів для вилучення звалищних газів і т.д. Однак, не всі з технологій, застосовуваних у рамках цього підходу – екологічно доброзичливі.

Нетрадиційний погляд на проблему полягає в тому, що набагато простіше контролювати те, що потрапляє на звалище, ніж те, що потрапляє зі звалища до навколишнього середовища. Основа підходу полягає в тому, що побутові відходи повинні утилізуватися найбільш економічно та екологічно прийнятними способами. Фактично ж мова має йти про створення і впровадження у практику реального буття комплексної ефективної системи управління відходами за допомогою застосування новітніх технологій, методів і способів їх переробки у вторинну сировину для повторного застосування у різних сферах суспільного життя.

Для українського населення, бізнесу і влади пріоритетом повинні стати наступні принципи поведінки з відходами: 1) купувати якомога менше зайвих товарів, наприклад, поліетиленових пакетів; 2) дотримуватися «принципу трьох R»: Reduce (зменшуй споживання), Reuse (використовуй повторно), Recycle (переробляй). Саме дотримання цих принципів дозволить нашій країні вирішити проблему дефіциту багатьох природних ресурсів, покращить стан і підвищить конкурентоспроможність вітчизняної економіки, створить умови для забезпечення сталого економічного зростання в Україні у майбутньому.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Артем'єв С.Р. Зберігання та утилізація відходів. Шляхи вирішення проблеми – [Електронний ресурс] / С.Р. Артем'єв, В.Є Гайдабука // Вісник ХПІ. – Хімія, хімічна технологія і екологія. – 2009. – Вип. № 22. – С. 40–48 – Режим доступу: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова-періодика/vestnik/ximija%20ximichni%20tehnologii%-20ta-ekologija,2009/22/Zberigannya-ta-utilizacija-vidhodiv-shlyaxi-virishennja-problemi>.
2. Войцехівська А. Переробка сміття в Україні та ЄС: як екологічну катастрофу перевести у прибутковий бізнес [Електронний ресурс] / А. Войцехівська // Слово і діло. – 2016. – 23 червня. – Режим доступу: <http://www.24tv.ua/pererobka-smittja-v-ukrayini-ta-yes-yak-ecologichnu-katastrofu-perevesti-u-privitkoviy-biznes-n698225>.
3. Ігнатенко О.П. Відходи упаковки у сфері благоустрою населених пунктів / О.П. Ігнатенко // Упаковка – 2014. – № 4. – С. 55–59.
4. Люк А. У будь-якому випадку тариф на утилізацію побутових відходів зростатиме – [Електронний

ресурс] / Анастасія Люк // Капітал – 2016. – 25 червня – Режим доступу: <http://www.cfpital.jkg-portal.com.ua/publication/one/u-bud-jakomu-vipadcu-tarif-na-utilizaciju-pobutovih-vidkhody-bude-zrostatime-29657>

5. Менаєв В. Переробка відходів у розвинених країнах світу – [Електронний ресурс] / В. Менаєв // Біоватт. – 2016. – 7 травня. – Режим доступу: <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krajinah-svitu>.

6. Мордовцев М. Для чого Швеція скуповує сміття? Світовий досвід боротьби зі звалищами – [Електронний ресурс] / М. Мордовцев – К., 2016 – Режим доступу: <http://www.ukrinform.ua/rubric-economics/2039097-dla-cogo-svecia-skupovue-smittja-svitovij-dosvid-borotbi-zi-zvalisami.html>.

7. Павлюковський Є. Переробка сміття в Україні: міф чи реальність? – [Електронний ресурс] / Є. Павлюковський, А. Савчук // ForUm – 2013. – 18 липня – Режим доступу: <http://www.for-ua.com/analytics/2013/07/18/101737.html>.

8. Галецький Л.С. Техногенні відходи – потенційні джерела для утворення техногенних родовищ / Л.С. Галецький, Ф.Р. Польської, Л.О. Петрова, А.Д. Пилипчук // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – Сер. «Гірничо-геологічна». – 2004. – Вип. 8. – С. 111–114.

9. Попович О.Р. Проблеми утилізації та переробки будівельних відходів – [Електронний ресурс] / О.Р. Попович, Я.М. Захарко, М.С. Мальований // Вісник Львівського національного політехнічного університету. – Сер. «Прикладна екологія і природокористування». – 2013. – № 59. – С. 321–324. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/59-321-324.pdf>.

10. Челядин Л.І. Техногенні відходи та їх перетворення у будівельні матеріали / Л.І. Челядин // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.17. – С. 85–90.

11. Грабовський Р.С. Регіональна система збору та переробки сміття як спосіб вирішення еколого-економічних проблем / Р.С. Грабовський, М.М. Дорош, Р.П. Дудяка // Науковий вісник Львівського ун-ту ветеринарної медицини та біохімії ім. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 2 (5). – С. 66–70.

12. Божидарнік В.В. Шляхи оптимізації впливу міського звалища сміття на екологічний стан приміських територій / В.В. Божидарнік, О.Ф. Картава, А.Г. Картавий // Наукові праці Чорноморського держав. ун-ту ім. Петра Могили. – Сер. «Техногенна безпека» – 2009. – Т. 3. – Вип. 98. – С. 158–161.

13. Як можна заробити на сортуванні ТПВ: бізнес-брошура проекту «Покращення екологічної ситуації у м. Івано-Франківську та області шляхом переробки ТПВ» – [Електронний ресурс] / за ред. Я.Ю. Семко – Івано-Франківськ, 2011. – 17 с. – Режим доступу: <http://www.huskroua-cbc.net>.

14. Задорский В.М. Предложения по внесению изменений в Закон Украины «Про відходи» / В.М. Задорский, Н.Н. Новиков // Экология и промышленность. – 2005. – № 1(2). – С. 14–19.