

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФОРУМ
«ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ:
ЗАКОНОДАВСТВО, ЕКОНОМІКА, ТЕХНОЛОГІ »

Проблеми та перспективи формування
Стратегії поводження
з небезпечними відходами в Україні

Матеріали Національного форуму

22–23 листопада 2016 року

УДК 502:628
ББК 30.69

Проблеми та перспективи формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (Київ, 22–23 листопада 2016 р.). – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2016. – 108 с.

ISBN 978 617 7130 05 4

У збірці вміщено матеріали Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Ключова тема – Проблеми та перспективи формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні.

Організаторами Форуму є Всеукраїнська екологічна ліга, Екологічна рециклінгова асоціація України, «Si Group Consort. Ltd.».

Доповіді учасників висвітлюють весь спектр питань, пов'язаних з проблемами та перспективами формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні: поводження з не придатними пестицидами, регулювання та формування програм управління медичними, ртуть вмісними та радіоактивними відходами, впровадження екологічно дружніх технологій утилізації небезпечних відходів, імплементація в Україні європейських підходів до управління відходами електричного та електронного обладнання, засади екологічно безпечного поводження з рідкими небезпечними відходами.

Значна частина матеріалів присвячена участі органів державної влади, місцевого самоврядування, науковців, представників бізнесу та громадськості у розв'язанні проблем поводження з небезпечними відходами. Особливо актуальними є доповіді, в яких представлено напрацювання українських вчених та винахідників щодо безпечних для довкілля технологій утилізації відходів.

Матеріали збірки будуть корисними для науковців, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, бізнесу, громадськості, студентів вищих навчальних закладів.

Доповіді надруковано в авторській редакції.

УДК 502:628
ББК 30.69

ISBN 978 617 7130 05 4

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФОРУМ
«ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ:
ЗАКОНОДАВСТВО, ЕКОНОМІКА, ТЕХНОЛОГІ »

Проблеми та перспективи формування
Стратегії поводження
з небезпечними відходами в Україні

22 – 23 листопада 2016 р.
м. Київ

Організатори Форуму: Всеукраїнська екологічна ліга
Екологічна рециклінгова асоціація України
«Si Group Consort. Ltd.»

Форум проводиться за сприяння:

Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи
Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України з небезпечними відходами
Міністерства екології та природних ресурсів України
Київської міської державної адміністрації
Асоціації підприємств у сфері поводження
Національної екологічної ради України

Метою Форуму є визначення в Україні проблем та перспектив формування Стратегії поводження з небезпечними відходами, впровадження екологічних ініціатив, сприяння залученню інвестицій та інновацій, реалізація екологічно дружніх, ресурсо- та енергоефективних технологій на місцевому рівні, розроблення рекомендацій для комплексного розв'язання муніципальних і регіональних проблем у сфері поводження з відходами, зокрема, небезпечними відходами, сприяння співпраці органів державної влади, місцевого самоврядування, громадських організацій, науки, бізнесу, формування нормативно-правової бази у сфері поводження з небезпечними відходами, налагодження та зміцнення міжнародного співробітни-

цтва, збереження довкілля, впровадження засад збалансованого розвитку територіальних громад в Україні

У Національному форумі «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» взяли участь народні депутати України, представники органів державної влади та місцевого самоврядування, науковці, бізнес-структури, які працюють у сфері поводження з відходами, підприємства-виробники техніки та технологічного обладнання для збирання, транспортування, зберігання та перероблення відходів, установи, які працюють у галузі екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища, природоохоронні громадські організації, ЗМІ.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФОРУМ
«ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ:
ЗАКОНОДАВСТВО, ЕКОНОМІКА, ТЕХНОЛОГІ »

Проблеми та перспективи формування
Стратегії поводження
з небезпечними відходами в Україні

м. Київ
22–23 листопада 2016 р.

Вул. Володимирська, 55,
приміщення Великого конференц залу
Президії Національної академії наук України

Програма заходів

22 листопада

10.00–11.00 Реєстрація учасників Форуму

11.00–11.30 Відкриття Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Привітання учасників

Кістіон Володимир Євсейович, віце прем'єр міністр України

Семерак Остап Михайлович, міністр екології та природних ресурсів України

Недава Олег Анатолійович, народний депутат України, заступник голови

Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики,

природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи

Марчевський Ілля Якович, голова правління компанії «Si Group Consort. Ltd.»

Тимочко Тетяна Валентинівна, голова Всеукраїнської екологічної ліги,

голова Національної екологічної ради України

Томас Ванденбрук, керівник міжнародних проектів компанії утилізатора небезпечних відходів «Tredi Seche Environnement» (Франція)

Офер Паз, координатор з розвитку міжнародного бізнесу підприємства з утилізації небезпечних відходів International Business Development «Tradebe» (Великобританія)

11.30–12.30 *Перша пленарна сесія* «Проблеми та перспективи формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні»

12.30–13.15 Перерва

13.15–15.00 *Круглий стіл 1* «Проблеми поводження з непридатними пестицидами в Україні: екологічні, економічні та соціальні наслідки»

Секція 1 «Правове регулювання та формування стратегії управління медичними відходами»

15.00–15.30 Перерва

15.30–17.30 *Круглий стіл 2* «Проблеми поводження з радіоактивними відходами: міжнародна практика та досвід України»

23 листопада

9.00–10.00 Реєстрація учасників

10.00–12.00 *Секція 2* «Екологічно дружні технології утилізації небезпечних відходів»

Круглий стіл 3 «Впровадження в Україні європейських підходів до управління відходами електричного та електронного обладнання»

Засідання тематичної робочої групи «Засади екологічно безпечного поводження з рідкими небезпечними відходами»

12.00–12.30 Перерва

12.30–13.30 Підведення підсумків Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології »

Перша пленарна сесія

Проблеми та перспективи формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Недава О. А., народний депутат України, заступник голови Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи

Шановні учасники Форуму!

Дозвольте привітати Вас на щорічному Національному форумі, який у цьому році присвячений вкрай важливій темі поводження з небезпечними відходами. Я радий, що сьогодні у залі до обговорення цього питання долучилися представники органів державної влади, місцевого самоврядування, бізнесу, наукових установ, громадських організацій та засобів масової інформації.

Не скажу щось нове, але діюча система поводження з відходами потребує удосконалення, зокрема інституційних змін, впровадження сучасних підходів державного регулювання та стратегічного переосмислення методів поводження з відходами.

Саме на це спрямований законопроект з новою редакцією Закону України «Про відходи» (реєстр. № 4838), перегляд якого є обов'язком України відповідно до Угоди про Асоціацію з ЄС. Необхідність розроблення проекту Закону в новій редакції обумовлена також принциповими новаціями, якими є: встановлення ієрархії у поводженні з відходами, введення розширеної відповідальності виробника продукції, реалізація принципів самодостатності й наближеності та введення системи довгострокового планування управління відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях; впровадження Національного переліку відходів, який

буде застосовуватися в системі державного статистичного обліку, інших системах обліку та паспортизації відходів; ведення реєстрів об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, реєстрів об'єктів видалення відходів, під час складання галузевих і корпоративних переліків.

Водночас, поводження з небезпечними відходами у тому стані, який є сьогодні, взагалі не витримує жодної критики. Оскільки Закон України «Про відходи» є рамковим, Мінприроди України, Кабінету Міністрів України та й нам усім разом потрібно наполягати на необхідності розроблення окремого Закону України «Про поводження з небезпечними відходами», що відповідатиме аналогічній директиві ЄС.

Щодо державної стратегії поводження з небезпечними відходами, то її просто не існує! І це попри те, що ситуація у цій сфері щорічно погіршується. Так, загальний обсяг накопичення небезпечних відходів становить близько 1,6 млрд т, а непридатні до використання та заборонені хімічні засоби захисту рослин сьогодні зберігаються на більше ніж 4 тисячах складів з порушенням вимог екологічної безпеки. До цього варто додати специфічні відходи, що утворюються у процесі медичного обслуговування, ветеринарної практики, пов'язаних з ними дослідних робіт і після потрапляння на полігони і

звалища можуть призвести до різних інфекційних захворювань.

З 2013 року, коли Кабінетом Міністрів України була схвалена Концепція Загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013–2020 роки, державна програма так і не була схвалена.

На сьогоднішній день завдяки міжнародній технічній допомозі Мінприроди України розпочало розроблення Національної стратегії поводження з відходами. Однак, на моє переконання, Україні потрібна окрема Стратегія поводження з небезпечними відходами, як такими, що найбільше шкодять довкіллю.

Хочу сказати, що ми, народні депутати України, вже внесли на розгляд до Верховної Ради України законопроект «Про внесення змін до деяких законів України щодо поводження з небезпечними відходами» (реєстр. № 5354), метою якого є створення послідовного, адаптованого до вимог європейського законодавства та національного законодавства механізму поводження з небезпечними відходами: від отримання ліцензії до здійснення господарської діяльності поводження з небезпечними відходами.

За даними громадськості, не всі підприємства, що отримали ліцензію мають обладнання, яке дає можливість здійснювати безпечну утилізацію небезпечних відходів. Відомо, що 86% ліцензіатів фактично не здійснюють утилізацію, а вивозять небезпечні відходи на полігони побутових

відходів або в найближчі лісосмуги. Внаслідок цього відбувається: 1) порушення конституційних прав громадян; 2) забруднення навколишнього природного середовища; 3) порушення міжнародних актів; 4) неефективне поводження з небезпечними відходами, внаслідок знешкодження та утилізації яких можна було б отримувати теплову енергію тощо.

Відповідно до розробленого законопроекту удосконалюється діюче нормативно-правове поле щодо надання права поводження з небезпечними відходами лише тим підприємствам, що володіють належною матеріально-технічною базою для безпечної утилізації небезпечних відходів через механізм ліцензування, а також удосконалюється система звітності у цій сфері.

Не слід забувати також про необхідність посилення відповідальності у сфері поводження з відходами, в тому числі з небезпечними. Зокрема, ми ініціювали та розробили відповідний законопроект «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо посилення адміністративної відповідальності за порушення вимог щодо поводження з відходами та благоустрою територій)» (реєстр. № 1816), який, сподіваюся, на цій сесії буде розглянутий Верховною Радою України.

Маю надію, що спільними зусиллями ми змінимо ситуацію на краще.

Дякую за увагу!

НЕБЕЗПЕЧНІ ВІДХОДИ В УКРАЇНІ: РЕГІОНАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ, ОЦІНЮВАННЯ НЕБЕЗПЕКИ ТА НАПРЯМИ ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ

Руденко Л. Г., доктор географічних наук, академік НАН України, професор, директор Інституту географії НАН України

Тимочко Т. В., голова Всеукраїнської екологічної ліги (м. Київ)

Поливач К. А., кандидат географічних наук, старший науковий співробітник відділу картографії Інституту географії НАН України (м. Київ)

ЕКОЛОГІЧНІ проблеми, які відчуло суспільство, особливо проявилися в кінці XX століття й вийшли на перше місце під час розроблення економічних напрямів його розвитку. Без сумніву, їхнє загострення пов'язане з діяльністю людини та накопиченням відходів у процесі її життєдіяльності й господарювання. Це призвело до втрати в багатьох регіонах України природних властивостей компонентів Природи. Постійне надходження й нагромадження відходів істотно впливає на здоров'я людини та біоту.

Загальний обсяг відходів в Україні, накопичених протягом експлуатації в місцях їх видалення, становить сьогодні понад 12,1 млрд т (без урахування відходів, що утворюються на тим-

часово окупованій території АР Крим, м. Севастополя та частини зони проведення АТО). Внаслідок виробничої діяльності підприємств обсяги утворення та розміщення відходів щороку збільшуються. Вони в основному утворюються на підприємствах вугільної промисловості, хімічно-металургійних, машинобудівних, паливно-енергетичних, будівельних та агропромислового комплексу. Найбільша кількість відходів усіх класів небезпеки накопичилась у гірничодобувних регіонах: Дніпропетровській (82,5% загального обсягу), Донецькій (7,4%), Кіровоградській (2,6%), Львівській (1,8%), Луганській (1,4%) та Запорізькій (1,3%) областях. На решту областей припадає 2,9% обсягів накопичення відходів [2, 4].

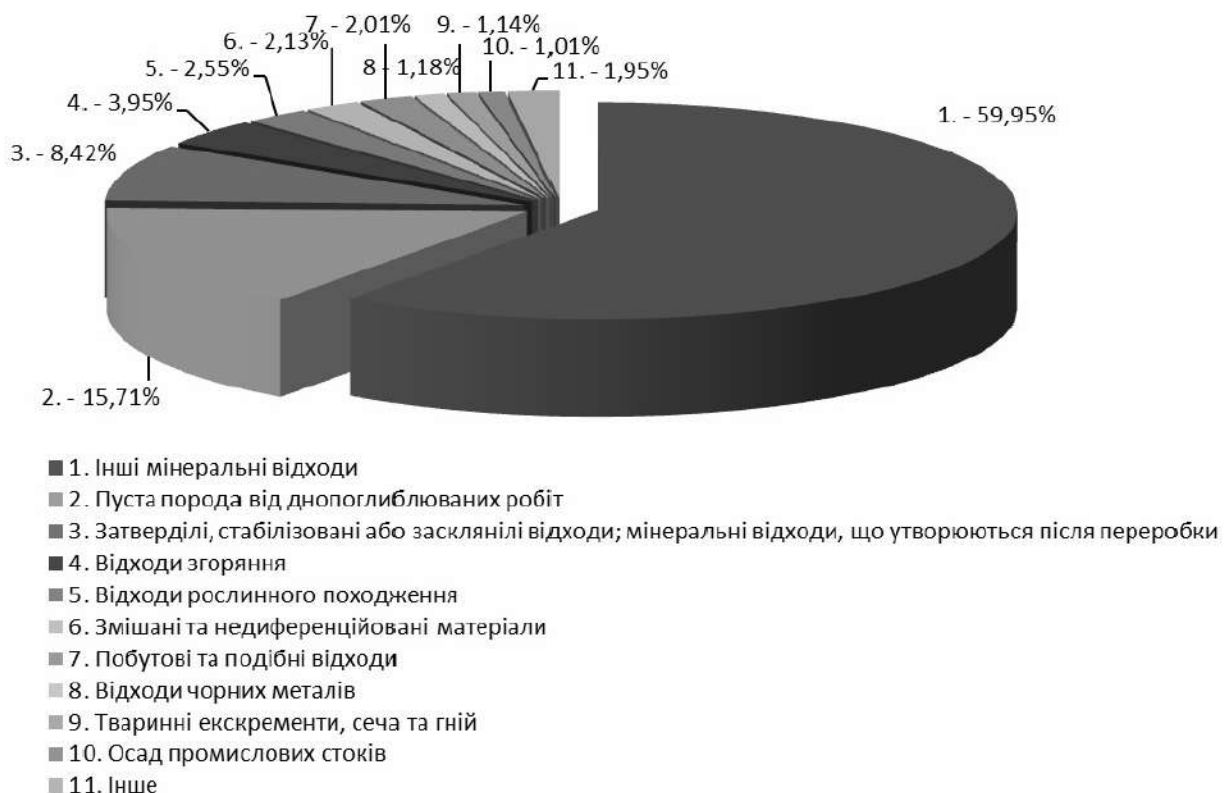


Рис. 1. Структура утворення відходів за категоріями матеріалів (складено за [4])

За даними Державної служби статистики в Україні, у 2014 році утворилося 354,8 млн т відходів усіх класів небезпеки, найбільше – на підприємствах гірничо-металургійної, хімічної промисловості та енергетики. Переважна частка утворених відходів – мінеральні (понад 75% загального обсягу), решта (25%) – пуста порода від днопоглиблюваних робіт, відходи згоряння, відходи рослинного походження, побутові та подібні відходи, осад промислових стоків та інші (рис. 1.).

Відходи I–III класів небезпеки становлять лише близько 2% загальної кількості відходів, що утворилися протягом 2014 р., проте саме вони створюють ризики для здоров'я й навколишнього середовища. Загальний обсяг відходів I–III класів небезпеки, накопичених протягом експлуатації, у місцях видалення відходів за регіонами становить 11951,1 тис. т – переважно це відходи чорних металів (32%), відходи кислот, лугів чи солей (15%), осади промислових стоків (10%), відходи згоряння (5%), решта відходів становить менше 5% [2].

Аналіз ситуації з утворенням та накопиченням відходів за регіонами на початок 2015 р. [2, 4] свідчить, що в межах України:

- як і в попередні роки, у 2014 р. найбільша кількість відходів утворилася у Дніпропетровській (73,1% загальної кількості по Україні), Кіровоградській (11,2%), Донецькій (5%), Запорізькій (1,5%), Полтавській (1,4%) та Луганській (1%) областях;

- найменше відходів утворилось у Львівській (0,9%), Вінницькій та Миколаївській областях (по 0,7%), на м. Київ і Київську область припадає по 0,4% загального обсягу утворення відходів;

- найбільше відходів I–III класів небезпеки (надзвичайно небезпечних, високо-небезпечних, помірнонебезпечних) виробляли у Харківській (124,8 тис. т), Миколаївській (106,2 тис. т), Херсонській (86,9 тис. т), Сумській (86,8 тис. т), Полтавській (78,7 тис. т) областях. Найменше відходів цих класів утворювалося у Чернівецькій (0,1 тис. т), Вінницькій (0,4 тис. т), Львівській (0,4 тис. т.), Хмельницькій (0,6 тис. т.) областях;

- у межах України найбільше відходів акумулювалося у Дніпропетровській (9,99 млрд т), Донецькій (2,8 млрд т), Луганській (1,5 млрд т), Кіровоградській (318,7 млн т), Львівській (222,4 млн т), Запорізькій

(156,3 млн т) обл., АР Крим (55,1 млн т), Миколаївській (47,2 млн т), Харківській (43,5 млн т) областях;

- найменше відходів акумулювалося в Тернопільській (252,0 тис. т), Херсонській (1008 тис. т), Закарпатській (1,46 млн т), Чернівецькій (2,6 млн т), Черкаській (2,9 млн т) областях.

Відображення ситуації з утворенням та накопиченням відходів на території України свідчить про можливі витoki надзвичайних ситуацій. Місця концентрації промислових і побутових відходів (відвали поблизу вугільних шахт, хвостосховища гірничозбагачувальних комбінатів, звалища твердих побутових відходів та ін.) – це постійне джерело забруднюючих речовин, чинник ризику епідеміологічних та раптових загроз. Зволікання з усуненням наявних небезпек реально загрожує техногенними катастрофами та надзвичайними ситуаціями, які останнім часом лише частішають, унеможлиблюють проживання населення на своїх та прилеглих територіях, а деякі об'єкти є потенційно небезпечними навіть для сусідніх держав і становлять транснаціональну загрозу. В цьому контексті важливо враховувати та використовувати методичні розробки ЄС з оцінювання й картографування ризиків [5]. Зазначимо, що в ЄС основна політика оцінки ризиків спирається на три основні теми: *запобігання* (розроблення й облік правил проектування і критеріїв вибору місця; зв'язок і координація заінтересованих осіб і правил у керуванні катастрофами; підвищення ефективності законодавчих і фінансових документів), *готовність* (навчання експертів, тренінг і готовність, система раннього попередження, розроблення технологій боротьби з катастрофами), *механізм реагування на катастрофи* (створення й функціонування центру інформації й моніторингу, спеціальні програми тренінгів і модулі цивільного захисту).

Оцінювання ризиків може здійснюватися різними методами, у тому числі за формулою:

Ризик = небезпека × уразливість × схильність, де

- *ризик* – це комбінація наслідків події (небезпеки) і пов'язана з ним можливість/ймовірність її настання;

- *небезпека* – небезпечне явище, речовина, об'єкти людської діяльності й сама ді-

яльність або умови, які можуть призвести до втрати життя, травм або інших впливів на здоров'я людини, життя біоти, псування майна, втрати засобів життєзабезпечення й послуг, порушень у соціальній, економічній сфері або природному середовищі;

– *уразливість* – характеристики й обставини співтовариства, системи або майна, які роблять їх уразливими до впливів небезпек, які ушкоджують;

– *схильність* – люди, біота, майно, системи або інші об'єкти, що наявні в зонах небезпек, які зазнають потенційних втрат.

Оцінювання ризиків спирається на достовірну інформацію, особливо щодо можливого витоку небезпеки та оцінювання уразливості об'єктів господарювання і напрямів впливу на людину. Витоки небезпеки від об'єктів господарювання структуровано й візуалізовано у створеному в Інституті географії НАН України Атласі природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій в Україні [1]. Актуальність цієї розробки підтверджена спільним наказом Президента НАН України та Голови Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Розробники Атласу проаналізували передумови виникнення надзвичайних ситуацій в Україні, чільне місце серед яких належить техногенним небезпекам та ризикам, в тому числі, й зумовлених накопиченням відходів, що втілюється у вміщенні в Атласі ряду карт, присвячених висвітленню цієї проблеми: «Токсичні промислові відходи», «Хвостосховища та шламосховища», «Непридатні до використання отрутохімікати», «Побутові відходи» тощо.

Отже, у сфері поводження з відходами склалася небезпечна ситуація, що з кожним роком загострюється, внаслідок цього зростає загроза довкіллю та здоров'ю людини. Розв'язання цієї проблеми потребує формування соціально адекватної

системи поводження з відходами та розроблення напрямів дій щодо їх зменшення. Головними серед них є:

– реалізувати заходи щодо ліквідації найбільш екологічно небезпечних об'єктів зберігання токсичних відходів, зменшення обсягу їх утворення;

– розпочати активні роботи із забезпечення утилізації промислових відходів;

– використовувати побутові відходи як альтернативне паливо;

– побудувати підприємства з утилізації, перероблення та знешкодження відходів;

– впроваджувати технології перероблення та використання твердих побутових відходів;

– здійснювати ліквідацію найбільш екологічно небезпечних об'єктів зберігання токсичних відходів, зменшення обсягу утворення таких відходів та запобігати їх несанкціонованому видаленню;

– проводити повну утилізацію осадів очисних споруд і відходів тваринництва та птахівництва.

Література:

1. Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій в Україні (електронна версія). – К. : Інститут географії НАН України, 2014.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грін Д. С. – 2016. – 350 с.
3. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy_oglyad_stanu_tehnogennoyi_ta_prirodnoyi_bezpeki_v_Ukrayini_za_2015_rik.html
4. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2014 рік / Державний комітет статистики України ; за ред. О. М. Прокопенко. – К., 2015. – 223 с.
5. EU Risk Assessment and Mapping Inidelines for Disaster Management. Brussels 21.12.2010 SEC (2010) 1626 final. (Керівництво Єврокомісії по оцінці стихійних лих. Брюссель 21.12.2010 SEC (2010) 1626 остаточний). – 68 с.

ПОДАТКОВЕ ТРІО ЦИРКУЛЯРНО ЕКОНОМІКИ ПРОЕКТУ ЄС DYNAMIX – НА РОЗВИТОК СТРАТЕГІЙ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Сухіна О. М., кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник Державної установи «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України» (м. Київ)

НЕДБАЛЕ поводження з небезпечними відходами породжує незворотні негативні наслідки, які проявляються у впливі на здоров'я людей і навколишнє природне середовище. В Європейському Союзі вік життя громадян набагато довший, ніж в українців, оскільки європейці дбають про природу. Допоки в нашій державі змінювали державний лад, жителі Європи змінювали споживчу свідомість на екологічну, і за останні десятиліття досягли значної результативності. В країнах ЄС постійно розширюється перелік екологічних податків, збільшуються їх ставки, проте на даний час не можна переносити весь зарубіжний досвід до української практики, оскільки більша частина підприємств стануть нерентабельними й будуть зупинені. Але те, що зараз впроваджується в ЄС, рано чи пізно буде імplementовано до національного законодавства. Хоча в нашій державі можна розробляти альтернативний економічний інструментарій екологічної політики, в т. ч. в контексті децентралізації владних повноважень. На розвиток гармонізації українського законодавства до стандартів європейського права доцільним є вивчення наукового природоохоронного проекту DYNAMIX (акронім DYNAMIX розшифровується як «ДИНАмічна політика МІКСів для абсолютного відокремлення екологічних наслідків використання ресурсів ЄС від економічного зростання»).

Метою даного наукового дослідження є сприяння формуванню в Україні стратегій поводження з відходами й зокрема Стратегії поводження з небезпечними відходами шляхом аналізу ключових результатів наукового природоохоронного проекту DYNAMIX, яким запропоноване впровадження в ЄС податкового тріо циркулярної економіки.

«Лінійні моделі виробництва, що дісталися нам у спадщину від попередніх революцій, сьогодні виявляють безліч серйозних недоліків, одним із яких є зростаючі

екологічні проблеми; і нова промислова революція покликана виправити негативні фактори, що нагромадилися. Четверта промислова революція – як результат трансформації Третьої – характеризується злиттям технологій і розмиванням граней між фізичними, цифровими й біологічними сферами; одним із головних теоретиків феномена «Індустрії 4.0» є швейцарський економіст Клаус Шваб. Уперше концепцію четвертої промислової революції, або «Індустрії 4.0», сформулювали на Ганноверській виставці в 2011 р., визначивши її як впровадження «кіберфізичних систем» у заводські процеси. Передбачається, що ці системи будуть поєднуватися в одну мережу, зв'язуватися одна з одною у режимі реального часу, самоналаштовуватися й навчатися новим моделям поводження. Такі мережі зможуть вибудовувати виробництво з меншою кількістю помилок, взаємодіяти з виробленими товарами й при необхідності адаптуватися під нові потреби споживачів. Наприклад, виріб у процесі випуску зможе сам визначити устаткування, здатне зробити його. І все це в повністю автономному режимі без участі людини. 45 % респондентів вважають, що в 2025 р. в радах директорів великих компаній може бути присутнім штучний розум (за рахунок нових проривів в сферах штучного інтелекту, робототехніки й ін.). Злам технологічної парадигми несе в собі не тільки нові перспективи, але й нові соціальні виклики, пов'язані насамперед із трансформацією ринку праці» [1].

Перспективним інструментом вирішення проблеми забруднення навколишнього природного середовища є циркулярна економіка (кругова чи економіка повного циклу) – виробнича модель, яка передбачає безперервний оборот технічних і біологічних матеріалів при виробництві й збереженні цінних природних ресурсів, спрямована на енергозбереження, регенеративне екологічно чисте виробництво, обіг та споживання. Технологічний прог-

рес (в т. ч. Четверта промислова революція) сприятиме повсюдному впровадженню кругової економіки [1]. Циркулярною інновацією є «циркулярне податкове тріо» (circular tax trio) або «податкове тріо циркулярної економіки» (circular economy tax trio) (ринковий інструмент – один із 8 інструментів економічної політики mix), запропоноване в результаті здійснення наукового природоохоронного проекту Єврокомісії DYNAMIX: 1) податок на видобуток первинних ресурсів (непорушених, які не були у використанні: «це можуть бути: мармур, крейда, доломіт, сланець, вапняк і гіпс, пісок і гравій, а також металічні корисні копалини» (Eunomia and Aarhus University, 2014) [2]), 2) податок на зберігання та захоронення відходів та 3) податок на спалювання відходів» [2]. Ці податки спрямовані на досягнення трьох цілей одночасно:

а) скорочення видобутку первинних природних ресурсів (наприклад, металів – на 80 %, у порівнянні з рівнем 2010 р.) [3];

б) стимулювання переробки відходів (переробка відходів стане більш вигідною);

в) інтерналізації зовнішніх витрат, пов'язаних з видобутком/транспортуванням сировини й похованням відходів на звалищі або їх спалюванням. Податковий мікс буде призначатися як на ранніх стадіях життєвого циклу, роблячи використання сировини більш дорогим через податок на видобуток ресурсу, який складатиме в цілому 2,40 євро/т до 2020 р., так і на кінцевих стадіях (ліквідації) – захоронення та спалювання відходів, який стане все більш дорогим (90 євро/т відходів – на їх захоронення і 15 євро/т спалених відходів – до 2020 р.))» [2, 4].

«Відповідно до результатів моделювання, після впровадження податкового тріо циркулярної економіки макроекономічні величини зазнають лиш незначних змін. Потенційні ефекти будуть незначні, тому що за відсутністю механізмів податкового коригування пропонується гранична ставка податку є відносно невеликою» [3]. Доходи від впровадження податкового тріо циркулярної економіки можуть бути незначні: близько 0,2 % від ВВП. З галузевої точки зору, вплив інструменту може бути істотним. Видобуток корисних копалин, як очікується, знизиться на 9 % до 2050 р. «Тому податкове тріо повинне супроводжуватися регіональною, струк-

турною політикою, що могли б допомогти постраждалим громадам пристосуватись і зрівноважувати негативні наслідки податкового тріо циркулярної економіки на їхньому ринку праці й інвестиційних перспективах». «Циркулярне податкове тріо повинно бути представлене як частина масштабної податкової реформи» [2].

З метою підвищення ефективності використання ресурсів в ЄС 3,5 років здійснювались інтенсивні дослідження в рамках наукових природоохоронних проектів DYNAMIX [5] і POLFREE, які фінансувались програмою Європейської комісії FP7 (Framework Program), й фінішували в кінці березня 2016 р. Дослідницький природоохоронний проект DYNAMIX, який отримав фінансування від Сьомої рамкової програми Європейського Союзу з досліджень, технологічного розвитку та демонстрації в рамках угоди про надання гранту номер 308674, складався з 9 робочих пакетів, 4 політичних платформ DYNAMIX, веб-семинарів (вебінарів) [5]. Проект DYNAMIX був проведений консорціумом з дев'яти європейських науково-дослідних інститутів із семи країн. DYNAMIX повинен був забезпечити відчутну підтримку політики ЄС з метою підвищення ефективності використання ресурсів. В науковому проекті DYNAMIX використовувались методи екологічного та економічного моделювання (в т. ч. інноваційного моделювання в робочому пакеті № 6) та якісного аналізу. В науковому проекті DYNAMIX зазначено, що оскільки в майбутньому збільшиться ціна на спалювання відходів та їх захоронення, податки на захоронення/спалювання відходів повинні сприяти переходу від утилізації й спалювання відходів до їх переробки.

В багатьох розвинених країнах екологічна політика спрямована на впровадження екотехнологій, тому вартість за утилізацію сміття встановлена така, що дешевше розробити та впровадити технології з його використання. «Один із способів впровадження безвідходних технологій є модель циркулярної економіки. Циркулярна економіка зменшує рівень ВВП, але сприяє збереженню природних ресурсів, скороченню викидів парникових газів, і є шляхом до сталого розвитку економіки. Витрати на податки через забруднення навколишнього природного середовища повинні бути такими, щоб

вигідніше стало переробляти, очищати, впроваджувати безвідходні технології, а також доцільно заохочувати компанії до ідей циркулярної економіки. Як зазначають фахівці з питань кругової економіки: «Циркулярна економіка є частиною тенденції до децентралізації владних повноважень» [6]. Перетворення відходів на ресурс є пріоритетним напрямком циркулярної економіки. «У Польщі всі золошлакові відходи від власних ТЕС переробили за 15 років (за кордоном золошлак є комерційним товаром). В Україні ж ринок переробки твердих побутових відходів, а отже, також вторинних ресурсів, є на початковій стадії розвитку». З 1 січня 2018 р. захоронювати несортовані відходи буде не можна, оскільки це буде адміністративним порушенням. З 2018 р. в Україні буде підвищена вартість послуг із вивезення сміття, оскільки в розвинених країнах ця проблема за високу ціну успішно вирішується (за вивезення й переробку сміття («податок на сміття як один із екологічних податків) європейці сплачують більше 300 євро на місяць. У середньому в Європі виробляється по 157 кг на людину різного пакувального сміття. Але більше 60 % переробляється. В Україні – ні, а загальна кількість побутових відходів на душу населення становить 310–330 кг/чол.».

В книзі [2] поряд з пунктом (4.4.1 Circular economy tax trio (Циркулярна економіка: податкове тріо) (с. 55–61)) є й пункт (5.4.3 Promotion of «Payment for Ecosystem Services» programmes (Заохочувальні програми «Плата за послуги екосистем»)) (с. 144–146)). В окремих країнах починають впроваджувати перспективну альтернативу екологічному податку: плату за використання асиміляційних послуг екосистем. Автор у своїх публікаціях пропонує нововведення: впровадження екологічного рентного платежу.

Висновки

Таким чином, однією з останніх податкових ініціатив Євросоюзу є податкове

тріо циркулярної економіки, яка вступає в усьому світі в права як економіка з багатооборотним використанням продукції, потребує реструктуризації багатьох галузей національного господарства. Оскільки Україна сьогодні не встигає за світовими глобальними екологічними трендами, для формування сучасної системи поводження з відходами, яка відповідала б найкращим світовим практикам, і для розробки Стратегії поводження з небезпечними відходами, доцільно детально вивчити цей новий економічний інструментарій європейської екологічної політики. Він буде ефективним регулюючим важелем і в умовах децентралізації владних повноважень в нашій державі.

Література:

1. Назаров Д. Четвёртая промышленная революция: Интернет вещей, циркулярная экономика и блокчейн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.furfur.me/furfur/changes/changes/216447> 4 аya promyshlennaya revolyutsiya
2. Development of DYNAMIX Policy Mixes – Revised deliverable D4.2 / [T.Ekval, M.Elander, K.Umpfenbach etc.] / Project coordination and editing provided by Ecologic Institute. – Ecologic Institute, 2016. – 235 p. [Electronic resource] – Access mode: http://dynamixproject.eu/sites/default/files/D4.2_Revised_March24th2016_0.pdf
3. An overarching policy mix for fostering sustainable consumption and production – synthesis of potential impacts : Policy Report. – Issue No. 4, February 2016 (www.dynamixproject.eu) (DYNAMIX. Decoupling growth from resource use and environmental impacts. DYNAMIX Policy Report No. 3). – 32 p. [Electronic resource] – Access mode: http://ecologic.eu/sites/files/publication/2016/2714_dynamix_policyfield_roadmap_overarching_final_0.pdf [February 2016].
4. Overarching policy mix: Circular Economy Tax Trio: DYNAMIX Instrument Fact sheet: Circular Economy Tax Trio (DYNAMIX. Decoupling growth from resource use and environmental impacts) [Electronic resource]. – Access mode: http://dynamixproject.eu/sites/default/files/Circular_Economy_Tax_Trio.pdf [2016].
5. DYNAMIX. Decoupling growth from resource use and its environmental impacts Agency [Electronic resource]. – Access mode: <http://dynamixproject.eu/> [2016].
6. Круговая экономика, безотходные технологии и экология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spacefacts.ru/news/science/907_krugovaya_ekonomika_bezothodnye_tehnologii_i_ekologiya.html [29 марта 2016 г.].

ПОЗИЦІЯ ВСЕУКРАЇНСЬКО ЕКОЛОГІЧНО ЛІГИ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Тимочко Т. В., голова Всеукраїнської екологічної ліги

ЗГІДНО з даними Державної служби статистики в Україні за 2015 рік утворилося понад 312 млн т відходів, з яких 587 тис. т є небезпечними. Загалом в Україні накопичено понад 12 млн т відходів I–III класу небезпеки.

Всеукраїнська екологічна ліга стурбована бездіяльністю владних структур у сфері поводження з небезпечними відходами. Кожного року відбувається отруєння довкілля токсичними відходами, які не були утилізовані. Причиною цього є корупційні схеми у дозвільно-ліцензійній діяльності Міністерства екології та природних ресурсів України, оскільки ліцензії на утилізацію небезпечних відходів видають одноденним фірмам-метеликам, які не мають ні досвіду, ні обладнання, ні безпечних технологій для утилізації відходів.

На жаль, в державному управлінні поводження з небезпечними відходами майже відсутні превентивні механізми. Перед видачею ліцензії не здійснюється перевірка обладнання та умов, в яких зберігаються або утилізуються небезпечні відходи. Працівник екологічної інспекції не може без попередження прийти на підприємство, тому дуже складно фіксувати порушення природоохоронного законодавства. Необхідно запровадити доліцензійну перевірку підприємств для запобігання вивезенню небезпечних відходів у яри й балки. Цього року почастишали випадки скидання відпрацьованих люмінесцентних ламп у навколишнє середовище, зокрема такі звалища знайшли поблизу м. Чигирин, с. Змітнів (Черкаська область), у м. Києві та інших населених пунктах. До речі, в Україні досі немає організованої системи прийому ртутьвмісних ламп від населення та їхньої утилізації. А одним з чинників, що зумовлює небезпечність ртуті, є її здатність до біоаккумуляції, тобто накопичення в живих організмах. Концентрація ртуті збільшується, мігруючи по харчовому ланцюгу і врешті-решт уражує людину.

Нагальною проблемою залишається неадаптованість українського законодавства до європейських вимог. На сайті Міністерства екології та природних ресурсів Укра-

їни розміщено Плани імплементації актів законодавства ЄС. Проте, уважно вчитуючись в цей документ, експерти Всеукраїнської екологічної ліги виявили цікаві факти: розроблення та подання на розгляд Кабінету Міністрів України проектів нормативно-правових актів з метою імплементації положень Директиви 2008/98/ЄС про відходи та Директиви 1993/31/ЄС про захоронення відходів подано до виконання на грудень 2017 року, тобто це ще півтора роки повної бездіяльності.

Вкрай необхідно продовжити роботу з утилізації відходів з небезпечних зон – столичного заводу «Радикал» та Домбровського кар'єру в місті Калуш. Оскільки в Україні немає власного підприємства з переробки таких відходів, ми маємо залучати провідні міжнародні компанії з високим рівнем довіри до їх роботи в європейських країнах.

Значну проблему становить забруднення небезпечними відходами територій на Сході України. Відсутність точних даних щодо їхньої кількості та розміщення становить небезпеку для місцевого населення. Для розв'язання цієї проблеми необхідно здійснити інвентаризацію усіх місць складування токсичних речовин та розробити програму рекультивації територій, які були забруднені небезпечними відходами.

– Всеукраїнська екологічна ліга вважає, що для розв'язання проблем з небезпечними відходами насамперед необхідно:

– імплементувати європейські директиви про відходи (Директива 2008/98/ЄС, Директива 2006/21/ЄС, Директива 1999/31/ЄС);

– прийняти Програму поводження з небезпечними відходами до 2030 року, яка б охоплювала всі види небезпечних відходів, зокрема відпрацьовані шини, люмінесцентні лампи, батарейки, побутову та оргтехніку, непридатні пестициди, медичні, радіоактивні, сільськогосподарські, промислові відходи та ін.;

– створити Державне агентство поводження з відходами й передати йому повноваження Міністерства екології та природних ресурсів України та Міністерства регіонального розвитку, будівництва та жит-

лого-комунального господарства України у сфері поводження з відходами;

- налагодити співпрацю Уряду з провідними науковими установами та громадськими природоохоронними організаціями, які працюють у сфері поводження з небезпечними відходами;

- запровадити доліцензійну перевірку підприємств з утилізації небезпечних відходів;

- посилити адміністративну та кримінальну відповідальність за порушення законодавства у сфері поводження з небезпечними відходами.

Проблеми поводження з непридатними пестицидами в Україні: екологічні, економічні та соціальні наслідки

ФІТОТЕХНОЛОГІ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ҐРУНТАМИ, ЗАБРУДНЕНИМИ СТІЙКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ

Моклячук Л. І., доктор сільськогосподарських наук, завідувач відділу екотоксикології
Городиська І. М., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Лабораторії реабілітації ґрунтів Інститут агроєкології та природокористування НААН України (м. Київ)

ЗАБРУДНЕННЯ ґрунту – проблема, яка стоїть як перед Європейською спільнотою, так і в усьому світі. З широкого набору забруднювачів стійкі органічні забруднювачі (СОЗ) викликають особливе занепокоєння через їх надзвичайно шкідливий вплив на здоров'я людей. Загрозою є не лише безпосередньо зона забруднення, але ще більше тривожить поширення токсикантів харчовими ланцюгами при забрудненні урожаю та міграція їх у суміжні середовища. Таким чином, ремедіація забруднених земель має бути пріоритетним завданням нашого суспільства (Schwitzguibet et al., 2009; Mench et al., 2010). Майже в кожному населеному пункті України раніше знаходились склади, де зберігалися великі обсяги пестицидів, включаючи СОЗ – стійкі хлорорганічні пестициди: ДДТ, гексахлоциклогексан, альдрин, дильдрин та ін. (всього 12 шт.), так звана «брудна дюжина» (Stockholm Convention, 2001). Забруднена зона зазвичай розташовується навколо кожного сховища і залежить від маси пестицидів, що зберігалися на складі. У результаті тривалого періоду неконтрольованої експлуатації пестицидів, ці склади, а також колишні сільськогосподарські аеродроми авіації виявились забрудненими стійкими пестицидами в кількості, яка в значній мірі перевищує максимальні межі концентрації для ґрунту (Moklyachuk et al., 2012).

Очищення ґрунтів від пестицидів є досить складним процесом, що зумовлено великою різноманітністю типів ґрунтів та концентрацій пестицидів у ньому. Для знешкодження ґрунтів, забруднених ксенобіотиками у світі використовують різні способи: фізичні, хімічні, мікробіологічні. Та всі вони потребують великих капіталовкладень.

Для збереження сільгоспугідь надзвичайно бажано застосувати ресурсощадні підходи, які зменшують ризик деградації ґрунтів. Науковці світу вивчали різні методи відновлення забруднених ґрунтів. Розроблено in-situ та ex-situ методи ремедіації ґрунтів від забруднення. Відомі методи ремедіації ґрунту можна класифікувати у такий спосіб: методи, основані на видаленні верхнього шару ґрунту шкребками; методи, що ґрунтуються на стабілізації поллютантів у межах забрудненої області; переміщення поллютантів до більш глибоких шарів за допомогою промивання; методи, основані на селективному видаленні поллютантів; вилучення ґрунту з наступними промиванням; методи біоремедіації за допомогою мікроорганізмів; фіторемедіаційні методи, основані на використанні рослин для стабілізації ґрунтів (фітостабілізація), вилучення поллютантів (фітоекстракція), деградація токсичних органічних сполук (фітодеградація). Методи фіторемедіації є альтернативою традиційними

фізико-хімічними методами, незважаючи на те, що досягнення кінцевої мети відбувається впродовж досить довгого терміну. Але нині оцінювання всіх переваг та недоліків фіторемедіаційних методів потребує подальших досліджень. (Gerhardt et al. 2009; Schwitzguibet et al. 2009; Gomes 2012; Haslmayr et al. 2014; Kang 2014).

В Україні на сьогоднішній день є необхідність у розробленні доступних, екологічно безпечних та економічно вигідних технологій ремедіації забрудненого ґрунту. Вважають, що біологічний спосіб відновлення антропогенно порушених екосистем є найекономічнішим та найбезпечнішим. Індійський вчений М. Н. Прасад підраховав, що вартість очищення ґрунту, забрудненого важкими металами, радіонуклідами, нафтою чи пестицидами за допомогою рослин, що використовують лише енергію сонця, становить 5% затрат на інші способи відновлення (М. Prasad, 2005). Тому, перспективним екологічно безпечнішим та економічно вигіднішим методом відновлення ґрунтів може бути фіторемедіація. Процеси фіторемедіації базуються на здатності рослин акумулювати, деградувати, стабілізувати, трансформувати і випаровувати забруднювачі з великої кількості природних матриць, зокрема, ґрунту та води.

Застосування методу фітотехнологій може дати можливість не лише зменшити забруднення довкілля стійкими органічними ксенобіотиками, а і повернути рекультивовані землі в систему землекористування. Одним із критеріїв оцінки небезпеки забруднення ґрунту отрутохімікатами є ступінь переходу пестициду із ґрунту в рослину. Ступінь насичення рослини пестицидом залежить від багатьох факторів. Основні з них: фізико-хімічні властивості препарату, умови його застосування, ґрунтово-кліматичні умови. Активне використання рослин, що здатні до гіперакумуляції політантів, триває останні 15 років (Н. Van Liere, 2005, J. White, 2001). Фіторемедіація, як одна з фітотехнологій, використовує зелені рослини та асоційовані з ними ризосферні організми для видалення, накопичення та деградації ксенобіотиків з ґрунту, осадів стічних вод, повітря, підземних та поверхневих вод. Фіторемедіація може базуватися на наступних процесах:

1) фітостабілізація – іммобілізація органічних і неорганічних забруднювачів шляхом адсорбції коренями рослини, час-

точками ґрунту або осадження в прикореневій зоні; передбачає переведення політантів у нерозчинні, малорухомі форми і подальше підтримання їх у такому стані за рахунок сполук, що виділяються кореневою системою рослин у ґрунтовий комплекс; запобігає переміщенню політантів у ґрунті, ґрунтових водах або повітрі, зменшує ерозію, винос і вилуговування, сприяє відновленню екосистем і біорізноманіття;

2) фітоекстракція – поглинання політантів коренями і переміщення у надземну частину, акумуляція у різних органах; супроводжується збиранням врожаю і розкладанням рослин;

3) фітостимуляція збільшує мікробний метаболізм у рослинній ризосфері, що важливо для процесу очищення;

4) фітодеградація і фітотрансформація – призводять до розкладання ксенобіотиків до нетоксичних сполук, базуються на величезному потенціалі і біорізноманітті метаболізму рослин;

5) фітовипаровування – вилучення токсикантів з ґрунту рослинами і виділення в атмосферу летких неотруйних сполук;

6) ризофільтрація – вилучення рослинами розчинених форм токсикантів з рідкої фази за рахунок великої поглинальної здатності кореневої системи рослин;

7) ризодеградація – розкладання ксенобіотиків у ризосферній зоні рослин за допомогою мікроорганізмів.

До недоліків та обмежень застосування фіторемедіаційних технологій відносять: значну тривалість у часі, загрозу споживання забрудненої вегетативної маси представниками фауни, можливі труднощі з утилізацією вирощених рослин, ймовірність негативного впливу кліматичних умов на утворення біомаси, що знижує ефективність технології, глибину відновлюваного шару ґрунту (лімітується довжиною кореневої системи рослин-ремедіаторів). При цьому підраховано, що світовий ринок пропозицій у галузі фіторемедіації на кінець 90-х рр. становив до 29,5, а на початку 2000 р. – 103 млн доларів. Розвиток нових екологічно безпечних та економічно вигідних технологій ремедіації ґрунтів став одним з ключових моментів у екологічних дослідженнях науковців всього світу, в тому числі і України. Тому виявлення видів рослин, здатних акумулювати ксенобіотики, є важливим завданням, що постає і перед ученими України.

ВІДПОВІДАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ ГРОМАДЯН – НАДІЙНИЙ ЧИННИК ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Шевченко В. П., доктор PhD, академік УЕАН, директор Міжнародного Інституту Новітніх Технологій (м. Київ)

НЕВАЖКО уявити територію сучасної України, наприклад часів Київського Рівноапостольного Князя Володимира, що була виділена для нас Творцем в райському місці планети Земля з практично ідеальними умовами існування всіх форм життя. Проте за минулу тисячу років, особливо останні 2–3 століття з природним середовищем сталися величезні зміни, загинули, щезли сотні й тисячі форм, видів рослин, комах, тварин, змінилися обриси рельєфних, утворень, рослинних угруповань тощо. Людство всіх часів у гонитві за комфортизацією існування, жадобою, ілюзорним багатством, незважаючи ні на що, безглуздо прагнула бути господарем всього. Звичайно, відбувались і космічні, планетарні зміни, але основним споживачем природних ресурсів була людина, що діяла за бездумними схемами свого існування. Усвідомлення цієї незаперечної істини має зупинити все ще часом варварське, споживацьке використання території країни, в тому числі таких складових, як ґрунти, води, природну, культурну рослинність, повітряний басейн, тваринний світ тощо. Звичайно, поліпшення життєзабезпечуючих чинників за рахунок природних ресурсів, інтелектуальних досягнень людини до цієї епохи сприяли продовженню людського життя, поліпшенню побутових умов існування. Але нагромадження негативних екологічних чинників досягло таких критичних рівнів, які вже загрожують людській популяції, як такий.

Першочерговим завданням українців, а це – Уряд, Парламент, наука, громадські організації, фінансові структури, підприємства, окремі заможні особистості (вже недавно проявлені) тощо, є усунення очевидних негативних екологічних чинників, таких як сміттєсховища (від чого і від кого «сховища?») – як «узаконені» так і стихійні, активний міський мул міських стоків – сотні мільйонів тонн (фактично, біля всіх поселень з каналізацією), відходи хімічних виробництв (наприклад, 50 млн тонн гіпсофосфатів з рН 1,0–1,5), відпрацьоване ядерне паливо,

ртутьвмісні відходи, «зайві» пестициди (гербіциди, інсектициди, зооциди, фунгіциди, арбороциди etc.), які ще з радянських часів розкидані в сотнях і сотнях так званих «складів» по території держави, отруюючи все навколо, відходи малих тваринницьких виробництв, шахтні, будівельні, бурильні та інші «відходи» (поняття в лапках, бо це, як правило, цінна сировина для численних виробів). Чимало біди людям і від загазованості повітря, засилля індивідуальних транспортних засобів. Мало хто нині звертає увагу на пересування однієї–двох осіб на засобі 100–150–200 кінських сил потужності (останнє неважко усунути шляхом розвитку міської транспортної мережі і заборони користуватися у великих містах власними авто).

Наше об'єднання вчених, спеціалістів, менеджерів різних галузей вже чверть віку працює над вирішенням питань екологізації технологій, виробництв, землекористувань, захисту довкілля, утилізації «відходів» тощо, розроблено десятки програм, проектів, бізнес-планів, інших новацій, отримано багато патентів щодо оздоровлення і захисту життєво-природного середовища. Імплементация наробок складна, особливо в останні роки. Анексія Криму, війна на Донбасі, мільйони біженців, руйнація цілих регіонів значно ослабили суспільні, державні можливості, увагу до охорони, «лікування», збереження довкілля, що нині постійно деградує. Вчених бентежить байдужість нашої, мабуть, переважної людськості до стану довкілля, в тому числі й, здавалося б, інтелектуальної еліти. Ось приклад. Вчені вирішили покластись на свідомість відомих заможних людей в Україні і для вирішення певної конкретної екологічної загрози (непотрібних сьогодні пестицидів) звернулись щодо фінансування відповідних робіт. З більш як 100 підприємців і 30 банків жодна структура не знайшла можливим виділити хоч би гривню. Банкіри виявились більш вихованими, дехто відписався, повідомляючи, що благодійно комусь там допомагає. Але громадськість має все-таки

збагнути, що саме від середовища існування залежить здоров'я і тривалість життя людей, тому екологічні константи мають бути першочерговими. В європейських країнах давно вже діє актуально-позитивна побутова екологія, без сміття на зупин-

ках транспорту, в парках, на дорогах тощо. В нашій славній вільній країні можна теж досягти високих рівнів екологічної безпеки, охорони, захисту, «лікування» довкілля, збереження його життєдайним для нинішнього і майбутніх поколінь.

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З НЕПРИДАТНИМИ ПЕСТИЦИДАМИ В УКРАЇНІ

Подзерей Р. В., викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання

Люленко С. О., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології

та методики її навчання

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ШИРОКЕ застосування в сільськогосподарському виробництві хімічних засобів захисту рослин пов'язано з їх антропогенним впливом на людину і навколишнє середовище.

Хімічні препарати захисту забруднюють навколишнє середовище не тільки у процесі їх використання, а й в процесі виробництва, зберігання, транспортування та знищення.

Заборонені та непридатні до використання пестициди складають окремий клас високотоксичних відходів, що становлять підвищену небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людини.

Ці відходи можна умовно поділити на три групи:

- заборонені до використання – ряд хлорорганічних пестицидів, які за фізико-хімічними та біохімічними властивостями належать до стійких органічних забруднювачів (СОЗ), оскільки хлор, який входить до складу зазначених СОЗ, за певних умов може стати компонентом ще більш небезпечних сполук;

- непридатні до використання – пестициди, у яких закінчився термін придатності, або зіпсовані внаслідок незадовільних умов транспортування та зберігання;

- пестициди невідомого складу – неідентифіковані через втрачені маркування та документацію, або такі хімічні сполуки та їхні суміші, у яких неможливо визначити первинний склад та призначення.

Під час розкладання пестицидів у навколишньому середовищі утворюються нові хімічні сполуки, які виявляють інші

хімічні та біологічні властивості. У більшості випадків ці речовини є стійкішими та токсичнішими порівняно з вихідними пестицидами [6].

Пестициди можуть потрапити до організму людини різними шляхами:

- у процесі безпосереднього контакту з ними (виготовлення, застосування, транспортування, складування пестицидів);

- пестициди потрапляють у ґрунт, з якого живляться рослини, які, в свою чергу, споживає людина;

- рослини, забруднені пестицидами, використовують для годівлі тварин, а далі продукти тваринного походження (м'ясо, яйця, жир) споживає людина;

- пестициди потрапляють у повітря, яким дихає людина;

- пестициди, які містяться в повітрі, потрапляють до опадів, а далі до водних джерел; водою живляться рослини, які споживає людина;

- пестициди з опадами концентруються в стеблах, листках рослин; добавки рослинного походження з вмістом пестицидів входять до складу ліків та косметичних засобів, які використовує людина;

- пестициди потрапляють у ґрунт, а потім у підґрунтову воду, яку споживає людина;

- через забруднену воду пестициди потрапляють до організмів риб, які споживає людина. Всі розглянуті ланцюги мають спільний кінцевий пункт призначення – людину [1, 2].

Пестициди, потрапляючи в людський організм, спричиняють функціональні зміни центральної й периферичної нерво-

вої системи, захворювання органів травлення (хронічні гастрити, гепатити, коліти, виразкова хвороба шлунка) і серцево-судинної системи, гостре отруєння пестицидами може призвести до смерті від зупинки дихання. Ртутьорганічні сполуки, що входять до складу пестицидів, блокують життєво важливі групи ферментних білків, а фосфорорганічні – фермент холін естеразу, чинять сильну токсичну дію, мають різко виражені кумулятивні якості. Ряд пестицидів, що містять у своєму складі хлорорганічні сполуки, є середньотоксичними при одноразовому потрапленні; при повторних надходженнях в організм навіть в малих дозах, ці сполуки спричиняють хронічне отруєння. Пестициди негативно впливають на репродуктивну функцію людини. Дуже небезпечною є дія пестицидів для дітей, оскільки ці сполуки спричиняють структурні зміни систем та окремих органів [3,5].

Більшість з пестицидів не розкладається на прості нешкідливі продукти, а метаболізують протягом тривалого часу в більш токсичні форми, забруднюючи атмосферу, воду і ґрунт, що веде до канцерогенних, мутагенних, алергенних та інших впливів на людину. До кінця 90-х років відбулося зменшення об'ємів застосування пестицидів у 2,5 рази, зумовлене мінімізацією використання за рахунок впровадження біологічного землеробства та інших екологічно безпечних, нехімічних методів захисту рослин, заборони використання пестицидів у теплицях, на землях природоохоронного, оздоровчого і рекреаційного значення, у водоохоронних зонах та інших територіях. Внаслідок цього накопичено

велику кількість невикористаних пестицидів, збереження яких пов'язане з великими витратами і не завжди гарантовано необхідний ступінь екологічної безпеки [4].

Вивчення реального стану проблеми накопичень НП в Україні свідчить, що її вирішення має складатися з таких кроків:

1. Створення державної науково-виробничої структури з відділеннями в кожній області, яка має комплексно виконувати усі роботи з НП.

2. Комплексна інвентаризація місць накопичень НП, з перезатаренням та зважуванням накопичених НП.

3. Хімічний аналіз НП на вміст важких металів, в першу чергу миш'яку.

4. Створення в кожній області виробничого майданчика з комплексом обладнання для знешкодження та видалення [7].

Література:

1. Бондаренко Ю. Г. Усунення ризику, пов'язаного з накопиченими в Україні невідомими, непридатними до використання пестицидами / Ю. Г. Бондаренко: тези доповідей II з'їзду токсикологів України. – К., 2004. – С. 105–106.
2. Качинський А. Концепція ризику у світлі екологічної безпеки України / А. Качинський. – К., 1993. – 49 с.
3. Корнет В. А. Проблема непридатних і заборонених до використання пестицидів на Україні та їх вплив на здоров'я населення / В. А. Корнет, В. В. Підліснюк // Екологічна безпека. Корнет В. А., Підліснюк В. В. – 2010. – № 2. – С. 43–45.
4. Сучасні екологічно чисті технології знешкодження непридатних пестицидів. Монографія. / Петрук В. Г. та ін. // за ред. Петрук В. Г. – Вінниця: Універсум Вінниця, 2003. – 254 с.
5. Петрашенко Г. І. Вплив антропогенного забруднення навколишнього середовища на здоров'я населення : тези доповідей II з'їзду токсикологів України. – К., 2004 – С. 81–82.
6. <http://www.mama86.org.ua>
7. <http://www.ecologylife.ru>

Секція 1

Правове регулювання та формування стратегії управління медичними відходами

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІ УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ

Гуцук І. В., кандидат медичних наук, доцент, керівник НДЦ «Екологія людини та охорона громадського здоров'я» Національного університету «Острозька академія», експерт за напрямом громадське здоров'я, профілактична медицина, гігієна та професійна патологія (м. Рівне)

Гуцук В. І., завідувач санітарно гігієнічної лабораторії Державної установи «Рівненський обласний лабораторний центр» МОЗ України

ЦЯ СТАТТЯ має на меті акцентувати увагу на поводженні з так званою групою специфічних відходів: відходи лікувально-профілактичних закладів (ЛПЗ) які сьогодні асоціюють з поняттям «медичних» відходів.

У міжнародній практиці поводження з відходами медичні відходи лікарень, поліклінік та клінік виділено в окрему групу і за Базельською конвенцією (1998 р.) їх визначають як небезпечні.

Необхідно зазначити, що сьогодні в Україні склалася надзвичайно серйозна ситуація щодо поводження з медичними відходами, яка характеризується стійким зростанням обсягів їх утворення, зміною морфологічного складу та відсутністю необхідного нормативного забезпечення з цих питань на всіх рівнях управління. Щороку в нашій державі утворюється 380–400 тис. т медичних відходів, з них 100–120 тис. т – небезпечні.

Одним з основних методів знешкодження небезпечних медичних відходів у нашій країні є їх спалювання, що призводить до забруднення довкілля та негативно впливає на здоров'я людей. Нерідко на полігони для твердих побутових відходів або сміттєзвалища вивозять епідеміологічно та екологічно небезпечні відходи лі-

кувальних закладів, рівень інфікованості яких особливо небезпечними мікроорганізмами на кілька порядків перевищує побутові відходи. Зволікання з розв'язанням проблеми правильного та раціонального поводження з медичними відходами буде тільки поглиблювати і без того критичну ситуацію з рівнем інфекційної захворюваності, що склалася в країні.

Крім інфікованих, в ЛПЗ утворюються потоки відходів, які є не менш небезпечними для здоров'я людей та довкілля за своїм хімічним складом та властивостями. До таких належать елементи живлення, предмети, що містять ртуть, прилади та обладнання, що містять важкі метали, дезінфекційні, лікарські та діагностичні засоби, в т. ч. генотоксичні відходи (цитостатичні та ізотопні препарати), що є високотоксичними речовинами та здатні спричинювати канцерогенні, тератогенні й мутагенні ефекти в живих організмах. До небезпечних слід віднести також відходи хімічних лабораторій медичних закладів та науково-дослідних інститутів, що можуть мати високий вміст сполук важких металів.

Особливих підходів до поводження потребують патолого-анатомічні відходи, в першу чергу, з етичних міркувань.

Міністерство охорони здоров'я України наказом № 325 від 08.06.2015 р. затвердило «Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами» (далі – Правила), які 07.08.2015 р. були зареєстровані в Міністерстві юстиції України за № 959/27404 [1].

Нагальність та актуальність запропонованих Правил не викликає сумніву. Документ вперше цілісно представляє організацію системи поводження з медичними відходами в ЛПЗ, вимоги до її реалізації на кожному етапі з урахуванням класу небезпечності відходів.

Аналогічних нормативних документів в Україні до цього часу не було. Заради об'єктивності слід зазначити, що деякими галузевими документами МОЗ передбачалося поводження з певними видами відходів ЛПЗ:

– наказ Міністерства охорони здоров'я СРСР № 720 від 31.07.78 р. «Об улучшении медицинской помощи больным с гнойными хирургическими заболеваниями и усилении мероприятий по борьбе с внутрибольничной инфекцией» (скасовано);

– «Санитарные правила устройства, оборудования и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров» від 29.06.90 р. (СанПіН 5179-90);

– наказ МОЗ України від 22.10.93 р. № 223 «Про збір, знезараження та здачу використаних медичних виробів одноразового застосування із пластичних мас»;

– наказ МОЗ України від 08.07.2004 №349 «Про проведення утилізації та знищення неякісних лікарських засобів».

На цей час «Державними санітарними нормами та правилами утримання територій населених місць» [2], затвердженими наказом МОЗ України від 17.03.2011 р. № 145, регламентовано вимоги до прибирання території лікувально-профілактичних закладів. У них зазначено, що поводження з небезпечними відходами у складі побутових відходів шкірно-венерологічних, інфекційних, онкологічних, хірургічних та інших відділень лікувально-профілактичних закладів має здійснюватися відповідно до вимог законодавства про відходи і санітарного законодавства та потребує спеціальних методів і засобів поводження з ними, а захоронення та знешкодження їх необхідно здійснювати на спеціально відведених місцях чи об'єктах.

Для проведення дезінфекційних робіт у лікувально-профілактичних закладах потрібно застосовувати засоби, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України.

Відповідно до Правил медичні відходи поділяють на такі категорії:

- А – епідемічно безпечні;
- В – епідемічно небезпечні;
- С – токсикологічно небезпечні;
- D – радіологічно небезпечні.

Незалежно від категорії медичних відходів, система поводження з ними складається з таких етапів:

- 1) збирання та сортування;
- 2) маркування;
- 3) знезараження (дезінфекція);
- 4) транспортування й перенесення відходів у корпусні/міжкорпусні (накопичувальні) контейнери в межах закладу, де вони утворюються;
- 5) утилізація (тих, що можуть підлягати утилізації);
- 6) захоронення (лише для відходів категорії А).

Якщо взяти до уваги, що нормативно-правова база щодо поводження з промисловими та побутовими відходами в нашій державі тією чи іншою мірою сформована, то у сфері поводження з відходами лікувально-профілактичних закладів, навіть з прийняттям зазначених Правил, на жаль, більше запитань, ніж відповідей.

По-перше, сьогодні відходи поділяють на 2 основні групи промислові (виробничі) та побутові, а відходи ЛПЗ (медичні) є специфічними.

По-друге, основним спеціально уповноваженим органом центральної виконавчої влади, на який покладено функції з вирішення питань та координації діяльності у поводженні з відходами, в т. ч. облік, ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів; моніторинг місць утворення, зберігання та видалення відходів, видача дозволів, ліцензій та багато чого іншого є Мінприроди України, і тут знову ж таки постає дилема специфічності відходів ЛПЗ, які в організаційно-методичному забезпеченні перебувають в сфері управління Міністерства охорони здоров'я України.

По-третє, з прийняттям постанови Кабінету Міністрів України від 13.07.2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльнос-

ті з поводження з небезпечними відходами» [3] виникає правова колізія: відповідно до п. 4 «Дія цих Ліцензійних умов поширюється на всіх суб'єктів господарювання незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності, які у повному обсязі або частково провадять чи мають намір провадити господарську діяльність з поводження з небезпечними відходами». Виходить, що всі ЛПЗ мають отримати відповідну ліцензію? Починаючи з села, небезпечні медичні відходи є вже на рівні ФАПів. Дотримати вимог ліцензійних умов не буде змоги в більшості ЛПЗ.

По-четверте, не повною мірою сформовано нормативну базу щодо поводження з відходами лікувально-профілактичних закладів.

Нині необхідно затвердити стратегічні підходи до політики поводження з медичними відходами, надати керівникам ЛПЗ відповідний інструментарій, в т. ч. розробити та затвердити методичні рекомендації, в яких буде цілісно представлено чітку організацію системи поводження з медичними відходами в ЛПЗ, порядок та вимоги до її реалізації на кожному етапі з урахуванням класу небезпечності відходів.

Варто зазначити, що одним з найважливіших напрацювань проекту таких інструкційно-методичних рекомендацій є класифікація потоків відходів ЛПЗ, яка адаптована з міжнародною. Саме чітке визначення кожного класу відходів дасть змогу здійснити ефективне первинне сортування безпосередньо в місцях їх утворення і тим самим зменшити кількість небезпечних відходів, які потребують спеціальних методів знешкодження.

Безумовно, під час реалізації вимог, які будуть закладені в таких документах, зокрема забезпеченість медичних закладів одноразовими пакетами, контейнерами, ви-

ділення та облаштування спеціальних приміщень для тимчасового зберігання особливо небезпечних відходів, вивезення відходів спеціалізованим транспортом на підприємства для знешкодження чи утилізації, будуть виникати як організаційні, так фінансові складнощі. Проте, для запобігання виникненню тяжких інфекційних захворювань, збереження здоров'я людей і чистоти довкілля необхідно робити впевнені кроки в напрямі впровадження позитивного міжнародного досвіду в систему поводження з цією специфічною групою відходів у нашій країні.

Висновки

З огляду на актуальність і необхідність практичного вирішення нагальних питань поводження з медичними відходами, особливо зараз, в період реформування медичної галузі та обговорення Концепції нової системи охорони здоров'я, Національної стратегії реформування ОЗ та Концепції розвитку системи громадського здоров'я в Україні вважаємо за доцільне якнайшвидше затвердити та впровадити методично-інструкційні документи та рекомендації в системі МОЗ. Для цього необхідно ініціювати створення робочої групи з фахівців для проведення спільного засідання комітетів Верховної Ради України з охорони здоров'я та екологічної політики.

Література:

1. Наказ МОЗ № 325 від 08.06.2015 р. «Про затвердження Державних санітарно протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами».
2. Наказ МОЗ № 145 від 17.03.2011 р. «Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.07.2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами».

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Вадзюк С. Н., доктор медичних наук, завідувач кафедри нормальної фізіології Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського, голова Тернопільської обласної організації Всеукраїнської екологічної ліги

ЗНЕШКОДЖЕННЯ медичних та фармацевтичних відходів є актуальною проблемою в усьому світі. Неправильне поводження з ними зумовлює швидке їх поширення повітряним і водним шляхом, що призводить до виникнення масових захворювань, нещасних випадків. Ситуація ускладнюється прогресуючим збільшенням кількості медичних та фармацевтичних відходів щороку. Розв'язання проблеми неприпустимо відкладати до виникнення критичних ситуацій.

Необхідною умовою розв'язання таких масштабних проблем, як утилізація відходів лікувально-профілактичних установ, є системність. На національному рівні мають бути визначені єдині методи збирання, зберігання та видалення медичних та фармацевтичних відходів.

Неправильне поводження з медичними відходами створює для працівників охорони здоров'я, тих, хто контактує з цими відходами та населення ризик зараження і нанесення травм. Відходи створюють можливість для збирання використаного разового медичного обладнання з метою перепродажу та повторного застосування без стерилізації, що збільшує ризик заражень. Необхідно зазначити, що в практиці вітчизняної охорони здоров'я, як і раніше, залишається багато ручних маніпуляцій зі шприцями та голками після проведення ін'єкцій, не скрізь вирішені проблеми безпечного зберігання використаного ін'єкційного матеріалу, застосовуються застарілі методи збирання й утилізації медичних відходів, що збільшує ризик зараження гемоконтактними інфекціями для медичного персоналу та населення і завдає шкоди навколишньому середовищу.

Робота системи охорони здоров'я країни розглядається в сучасних умовах з урахуванням вкрай складної епідеміологічної ситуації на тлі триваючого зростання рівня захворюваності населення цілим рядом нозологічних форм інфекційної патології (вірусні гепатити «В» і

«С», ВІЛ-інфекція, туберкульоз, паразитарні інфекції). Відсутність на цей час у більшості лікувально-профілактичних закладів організованої системи збирання, зберігання, транспортування та видалення медичних відходів не виключає можливості обсіменіння пацієнтів, персоналу, функціональних приміщень клініко-діагностичних відділень стаціонару та прилеглих територій патогенними мікроорганізмами, що може зумовити поширення внутрішньолікарняних інфекцій як всередині лікувально-профілактичних установ, так і за межі медичних установ.

Поводження з відходами фармацевтичної галузі в Україні регулюється рядом законів та підзаконних актів. У Законі України «Про лікарські засоби» зазначено, що неякісні лікарські засоби, включаючи ті, термін придатності яких закінчився, підлягають утилізації та знищенню. МОЗ України своїм наказом від 08.07.2004 р. № 349 затвердило Правила проведення утилізації та знищення неякісних лікарських засобів. Незважаючи на начебто законодавче врегулювання питання поводження з фармацевтичними відходами, ситуація в цій сфері складається загрозлива.

Лікарські засоби у переважній більшості є біологічно активними синтетичними сполуками, аналоги яких відсутні у природі, що утруднює процес їх безпечної природної утилізації.

Занепокоєння екологів стосовно наявності у довкіллі хімічних компонентів фармацевтичних відходів підвищується щороку. Останні дослідження ідентифікували фармацевтичні речовини в невеликих кількостях у поверхневих водах. Небезпека фармацевтичних відходів полягає в тому, що вони постійно надходять у ґрунт, поверхневі води, водойми; виявляють стійкість, негативно впливають на природні компоненти навіть у низьких концентраціях (особливо на водну фауну), у разі контакту з іншими фармацевтичними речовинами потен-

ційно створюють синергічний та кумулятивний ефект.

Особливу стурбованість викликають небезпечні фармацевтичні відходи, у складі яких містяться цитотоксичні препарати, антибіотики, препарати з гормономодулювальною, психотропною й наркотичною дією та інші фізіологічно активні речовини. Їхнє неконтрольоване потрапляння у навколишнє середовище негативно впливає на живі організми та може призвести до непередбачуваних наслідків.

Проблема поводження з фармацевтичними відходами для України є новою і розв'язаною лише частково. Сьогодні немає цілісної налагодженої системи, яка б забезпечувала всі етапи поводження з цими відходами. Налагоджена лише утилізація відходів фармацевтичних заводів і фабрик. Питання збирання та знешкодження лікарських засобів, термін яких закінчився, або невикористаних ліків в Україні абсолютно не вирішене. Аптечні заклади та населення діють на власний розсуд та у напрямі найменших зусиль – викидають відходи у смітник або зливають у каналізацію.

Сучасні очисні споруди України, що побудовані у 60-х роках ХХ ст., не пристосовані до очищення стічних вод від фармацевтичних відходів. Тому залишки лікарських засобів безперешкодно потрапляють у природні води.

Велику загрозу для здоров'я мешканців України становлять залишки фармацевтичних препаратів у питній воді, адже водопостачання понад 75% населення здійснюють з поверхневих вод. Постійне споживання такої води спричинює звикання людського організму до певних ліків та їх накопичення. Тому в разі захворювання процес лікування ускладнюється, загострюються хронічні хвороби, виникають алергічні реакції тощо.

Окремою проблемою як України, так і світу в цілому є поводження з лікарськими засобами, термін придатності яких закінчився, та невикористаними препаратами, які потрапляють на сміттєзвалища. В європейській та світовій практиці розвинутих країн єдине завдання населення при відповідальному поводженні зі специфічними відходами – прийти й здати такі ліки в пункт прийому або в аптеку, яка здійснює цю функцію в регіоні.

На жаль, в Україні, як свідчать опи-

тування, населення дуже мало обізнане стосовно питань, як відповідально споживати лікарські засоби та як важливо приділяти увагу поводженню з непотрібними або протермінованими ліками. Як свідчать результати досліджень, щонайменше кожний десятий лікарський засіб серед тих, що є в домашніх аптечках, є протермінованим, а кожна п'ята особа готова за необхідності застосувати такі препарати.

З проблемою утилізації медичних та фармацевтичних відходів стикаються як заклади охорони здоров'я – лікарні, поліклініки, аптечні заклади, так і самі пацієнти.

Разом з тим, внаслідок недосконалості законодавчої бази у вирішенні цього питання, існуючий стан справ у багатьох лікувально-профілактичних установах не змінився й призводить до цілого ряду грубих порушень вимог протиепідемічного режиму:

- У переважній більшості медичних установ для збирання й зберігання відходів, у т. ч. використаних шприців і голків, застосовується тара, яка не відповідає вимогам міжнародних норм, є випадки скидання медичних відходів в сміттєзбірні контейнери з побутовими відходами;

- Відсутня достатня кількість спеціального санітарно-гігієнічного обладнання, інвентаря та витратних матеріалів для пакування й транспортування медичних відходів (спеціальні пакети, стійки-візки, одноразові місткості, багаторазові баки, транспортні внутрішньокорпусні візки або міні-контейнери)

- Збирання та тимчасове зберігання незаражених медичних відходів часто здійснюється в побутовій тарі (коробках, господарських пакетах) і контейнерах, призначених для побутового сміття;

- Відсутній безпечний транспортний ланцюг усередині лікувально-профілактичної установи, що виключає можливість контамінації інфікованими медичними відходами персоналу та пацієнтів;

- Відсутній спеціальний транспорт для перевезення відходів з території стаціонару до місць знищення (захоронення, спалювання);

- Відсутня продумана й реально організована система заходів у разі аварійних ситуацій (розосередження відходів по території лікувально-профілактичної установи внаслідок порушень під час транс-

портування їх усередині стаціонару або у процесі завантаження в междокупи контейнери, несвоєчасне вивезення відходів з території;

– Відсутній системний підхід до навчання медичного та обслуговуючого персоналу правилам поведінки з медичними відходами.

Необхідно констатувати, що сьогодні в країні поки немає налагодженого повного циклу знешкодження відходів у системі охорони здоров'я, оскільки немає чіткої регламентації дій відповідальних посадових осіб щодо розв'язання цієї проблеми, належного цільового фінансування таких статей витрат, діяльності діючих устано-

вок зі знешкодження й термічного знищення відходів.

У зв'язку з цією обставиною всі відходи, що утворюються в лікувально-профілактичних установах, в кращому випадку, вивозять у складі твердопаливних відходів або утилізують спеціалізовані організації на договірних умовах. На тлі значного зростання кількості приватних медичних установ у великих містах не відпрацьовані схеми централізованої роботи з відходами лікувально-профілактичних установ, відсутні республіканські та обласні цільові програми розв'язання проблеми поведінки з медичними відходами.

ЗАКОНОДАВСТВО У СФЕРІ ПОВЕДІНКИ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

Повякель Л. І., кандидат біологічних наук, керівник лабораторії екології та токсикології небезпечних відходів

Кривенчук В. Є., доктор фармацевтичних наук, провідний науковий співробітник

Сноз С. В., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Смердова Л. М., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Пасічник В. І., молодший науковий співробітник

ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя МОЗ України» (м. Київ)

ОСТАННІМ часом проблема екологічної безпеки через утворення великих обсягів відходів набула особливої гостроти. Діяльність у сфері поведінки з відходами виробництва та споживання є однією з найбільш екологічно небезпечних та спричинює значний антропогенний вплив у зв'язку з ризиком негативної дії небезпечних хімічних та біологічних складових відходів на здоров'я населення та навколишнє середовище. Шкідливими в екологічному відношенні можуть опинитися за певних умов будь-які відходи виробництва та споживання, особливо при порушенні алгоритму поведінки з ними. В таких сферах як охорона здоров'я людей та захист довкілля розробляються механізми з наближення українського законодавства до європейського.

На сьогоднішній день в Україні склалася серйозна ситуація щодо поведінки з відходами, яка характеризується стійким зростанням обсягів їх утворення, забрудненням довкілля і в той же час відсутніс-

тю технологій по видаленню та утилізації, які гарантують безпечність при поведінці з ними. Нормативне забезпечення галузі також потребує удосконалення та гармонізації у відповідності з міжнародними стандартами. Україна як сучасна правова держава вибрала для себе одним із пріоритетних напрямів розвитку спрямованість на Європейський Союз (ЄС) шляхом гармонізації українського законодавства до європейських стандартів, адаптації положень нормативно-правових актів, у тому числі, і щодо відходів. Тому, розв'язання проблеми поведінки з відходами на державному рівні має здійснюватися насамперед шляхом впровадження ефективного законодавчого регулювання, яке повинно будуватися на врахуванні національних особливостей у вирішенні цього питання та позитивному досвіді відповідного європейського законодавства.

Нормативно-правові акти ЄС становлять основу системи управління відходами у країнах-членах ЄС. Вони є пра-

вовим інструментом у боротьбі зі зростаючим в європейських країнах об'ємом відходів. Проте чи використовувати цей інструмент, вирішують окремі європейські держави шляхом впровадження і застосування внутрішніх нормативно-правових документів. Система класифікації відходів в Європейському законодавстві пройшла тривалий шлях становлення. В теперішній час вона базується на європейському законодавстві про хімічні речовини і препарати. Вона лежить в основі Європейського Списку відходів, який є обов'язковим для застосування у всіх державах-членах ЄС. В Європейському Списку відходів певним видам відходів присвоєні конкретні коди, а також кожен певний вид відходу за наявними небезпечними властивостями віднесено до безпечних або небезпечних відходів.

У практиці поводження з відходами в країнах ЄС принциповим є поділ відходів на небезпечні і безпечні. Основна відмінність між ними – ступінь небезпечного впливу на навколишнє середовище і необхідні технології переробки та утилізації. Всього визначається 40 видів небезпечних відходів та 14 критеріїв, за якими вони відносяться до класу небезпечних.

Згідно з Європейським законодавством критерії віднесення тих чи інших відходів до небезпечних ґрунтуються, головним чином, на аспектах, пов'язаних з охороною здоров'я людини, на вмісті у відходах певної кількості хімічних сполук з такими негативними властивостями: токсичність, корозійна дія, місцева подразнююча дія, алергенність, канцерогенність, мутагенність, тератогенність, інфекційна дія, стійкість і здатність до біокумуляції в природних середовищах (вода, ґрунт, флора і фауна).

У міжнародному законодавстві виникає складна ситуація в області класифікації відходів. Складання переліків відходів було віддано у ведення національного законодавства, тому і не склалася загальноприйнята система їх класифікації. Так, список небезпечних властивостей відходів, який міститься в Додатку III до Базельської конвенції, супроводжується приміткою «потенційна небезпека окремих видів відходів» не до кінця документована; немає методики тестування для кількісної оцінки такої небезпеки. Необхідні подальші дослідження для розробки методів, що

демонструють потенційну небезпеку цих речовин для людини і (або) навколишнього середовища. Дане питання Базельська конвенція залишила на розсуд національного законодавця. Зважаючи на відсутність загальної міжнародної класифікації відходів, Європейське економічне співтовариство в 1991 р. спробувало створити класифікацію небезпечних відходів країн-учасниць ЄС, але визначення та переліки відходів в цих країнах не збігалися і їх неможливо було порівняти.

У Директиві 91/689/ЄЕС «Про небезпечні відходи» було дано точне визначення і складений спеціальний список відходів, визнаних небезпечними. Але і в даний час інтеграція цього списку відходів так і не завершена, тому що держави-члени Європейського союзу поки не домовилися про ті види відходів (близько 500), які вони б хотіли бачити в своїх національних переліках небезпечних відходів. Основною причиною виникнення різних переліків небезпечних відходів в законодавстві держав-членів ЄС є відсутність в країнах-учасниках єдиного методу визначення небезпечних відходів, паралельне існування різних термінів, таких як «спеціальні відходи», «хімічні відходи», «спеціально контролювані відходи» та т. і.

У преамбулі до Директиви 91/689/ЄЕС підкреслюється, що «належне управління небезпечними відходами вимагає прийняття додаткових, більш жорстких заходів, які б враховували специфіку певного виду відходів».

Слід звернути увагу, що в Європі відсутня методологія розподілу відходів на класи безпеки, а для позначення небезпеки використовуються переліки небезпечних відходів, що не дають інформацію про ступінь їх небезпеки. В Європі відходи залежно від властивостей складових поділяють на види, що групують відходи за властивостями й компонентами, які перетворюють їх на небезпечні. Додатки до Директиви містять категорії речовин, перераховані саме за видами діяльності, в результаті якої вони утворюються.

Медичні відходи в європейському законодавстві не виділяють в окрему категорію, а включають у вигляді пунктів і переліків в додатках до директив або інших правових актів, що стосуються поводження з відходами в цілому, окремо виділена саме інфекційна небезпека відходів. До

категорії небезпечних відходів віднесено анатомічні субстанції; відходи з лікарень і поліклінік; фармацевтичні, медичні та ветеринарні хімічні сполуки; біоциди і фіто-фармацевтичні субстанції; невідомі (нові) хімічні речовини, отримані в лабораторних дослідах, вплив яких на людину та/або навколишнє середовище ще недосліджено. До компонентів відходів, які й перетворюють їх на небезпечні, належать ртуть та її сполуки, фармацевтичні сполуки, біоциди, інфекційні агенти. У додатках також перераховуються властивості речовин (всього 14 властивостей), які перетворюють їх на небезпечні, наприклад подразнююча дія, канцерогенність, інфекційність, тератогенність, мутагенність. Складність оцінки ступеня небезпеки відходів зумовлена багатокомпонентністю їх складу й різноманітним шляхам надходження токсикантів до організму людини.

Проблему класифікації медичних відходів відносять до розряду найскладніших через широкий спектр негативних наслідків їхнього впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище. Класифікація такого виду відходів основана на кількісних і якісних ознаках: походження, морфологічний склад відходів, епідеміологічна небезпека, токсикологічна небезпека.

Згідно з Директивою ВООЗ 2001 р. «Базельська угода з охорони навколишнього середовища від забруднення небезпечними відходами охорони здоров'я», медичні відходи відносяться до класу небезпечних і токсичних відходів. Для їх знешкодження ВООЗ рекомендує застосовувати термічні способи переробки як найбільш ефективні і екологічно безпечні. У Спеціальній доповіді на Генеральній Асамблеї ООН 4 липня 2011 р. з питання про несприятливі наслідки перевезень та захоронення токсичних і небезпечних продуктів та відходів для здійснення прав людини рекомендовано замінити, наскільки це практично можна реалізувати, інсінерацію як метод видалення небезпеч-

них медичних відходів більш екологічно сприятливими і безпечними методами видалення (наприклад, автоклавуванням).

За даними ВООЗ, 80% медичних відходів становлять епідеміологічно безпечні відходи, близькі за складом до твердих побутових відходів (ТПВ). Еколого-гігієнічна небезпека медичних відходів полягає в тому, що в їх складі можуть бути не тільки біологічний, а й хімічний, фізичний та радіаційний чинники впливу на здоров'я людини. Захоронення медичних відходів після обробки або без неї (залежно від класу їх небезпеки) потрібно здійснювати на обладнаних полігонах для ТПВ, де для запобігання негативному впливу фільтраційних вод і звалищних газів на об'єкти навколишнього середовища і здоров'я людини необхідно споруджувати захисні екрани: протифільтраційний – в основі полігона, гідроізолюючий – на поверхні.

У Директиві 99/31/ЄС також йдеться про необхідність вживати заходів, щоб інфіковані лікарняні та інші клінічні відходи від медичних і ветеринарних установ не захоронювались на полігонах.

В Україні вимоги щодо поводження з відходами викладено в ряді законів та підзаконних актів, але основними недоліками цієї галузі є відсутність єдиного нормативного документу та затвердженої методології віднесення відходів по категоріях небезпечності.

Література:

1. Державні санітарно протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами, затв. наказом МОЗ України 08. 06. 2015 № 325, за реєстровано в Міністерстві юстиції 7 серпня 2015 р. за № 959 / 27404;
2. Ершов А. Г., Шубников В. А. Медицинские и биологические отходы: проблемы и пути решения. Твердые бытовые отходы. 2011; 2: 16 9.
3. Директива 1999/31/ЄС про захоронення відходів.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами членами, з іншої сторони» № 847 р від 17.09.2014 р.

ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІ І ПОВОДЖЕННЯ З МЕДИЧНИМИ ВІДХОДАМИ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Сафранов Т. А., доктор геолого-мінералогічних наук, професор, академік МАНЕБ, завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Шаніна Т. П., кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля

Приходько В. Ю., кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет

ВСЕСВІТНЯ організація охорони здоров'я (ВООЗ) ще в 1979 р. віднесла медичні відходи (МВ) до групи небезпечних для людини і вказала на термінову необхідність створення спеціальних служб, що займаються їх переробкою. На Базельській конвенції 1992 р. було виділено 45 видів небезпечних відходів, причому їх список відкривався саме клінічними відходами. Це свідчить про те, наскільки ці відходи є небезпечними для людини. Тому зовсім не дивно, що МВ у більшості країн світу давно відносять до категорії особливо небезпечних відходів. І вся проблема полягає в тому, що кількість МВ має стабільну тенденцію до інтенсивного зростання. Згідно з Директивою ВООЗ «Базельська угода з охорони навколишнього середовища від забруднення небезпечними відходами охорони здоров'я» (Женева, 2001р.), медичні відходи належать до класу небезпечних і токсичних відходів.

В Україні немає єдиного підходу до визначення, класифікації та принципів поводження з МВ. Міністерство охорони здоров'я України наказом від 08.06.2015 р. № 325 затвердило Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з МВ. Вони встановлюють загальні вимоги до поводження з МВ в закладах охорони здоров'я та визначають порядок збирання, перевезення, зберігання, сортування, оброблення (перероблення), утилізації, видалення, знезараження, захоронення, знищення МВ. Зокрема, облік, моніторинг та інформування у сфері поводження з МВ закладів здійснюються згідно з вимогами законодавства. Облік медичних відходів включає: реєстрацію кількості відповідної категорії відходів та складання актів передачі відходів організації-перевізнику й/або суб'єктам господарської діяльності у сфері поводження з відходами.

Нами розроблено схему класифікації МВ, яка базується на досвіді попередніх до-

сліджень. Всі МВ поділені на три основні категорії: відходи ветеринарних клінік (поліклінік); відходи гуманітарних лікувально-профілактичних установ (ЛПУ); відходи житлово-комунального сектору (рис).

Грунтуючись на запропоновану нами принципову схему класифікації медичних відходів, можна не тільки диференціювати потік медичних відходів, але і обирати шляхи поводження з ними в залежності від їх властивостей. Надзвичайно небезпечні компоненти МВ, ампутовані частини тіла, видалені органи та новоутворення необхідно знищувати; пластмасу, текстиль, гуму, скло, метали, деревину, папір, картон, харчові відходи і т. д. після дезінфекції доцільно утилізувати; непридатні медикаменти, відходи, які містять ртуть та радіоактивні відходи - передавати на промислову переробку тощо.

Поводження з надзвичайно епідеміологічно небезпечними відходами повинно полягати у ретельному їх відокремленні та знищенні. Для знешкодження таких МВ доцільно застосовувати інсинератори. Враховуючи шкідливість для здоров'я населення викидів токсичних речовин і золи, інсинерацію не можна вважати абсолютно екологічно небезпечним методом знищення небезпечних МВ, а тому її слід застосовувати лише в якості тимчасового методу, якщо відсутні інші можливі варіанти, що не пов'язані з технологіями спалювання.

На жаль, в цілому по Україні абсолютно не вирішена проблема поводження з ліками з закінченим терміном придатності і фальсифікатами. Потрапляючи з твердими побутовими відходами (ТПВ) на звалище, такі фармацевтичні препарати різко збільшують токсичність фільтрату, що утворюється, а різні токсиканти при цьому можуть потрапити в підземні води, в атмосферу тощо. Крім того, вони нерідко включають токсичні і небезпечні для людини і довкілля хімічні речовини, що потрапляють у вигляді зіпсованих, фаль-

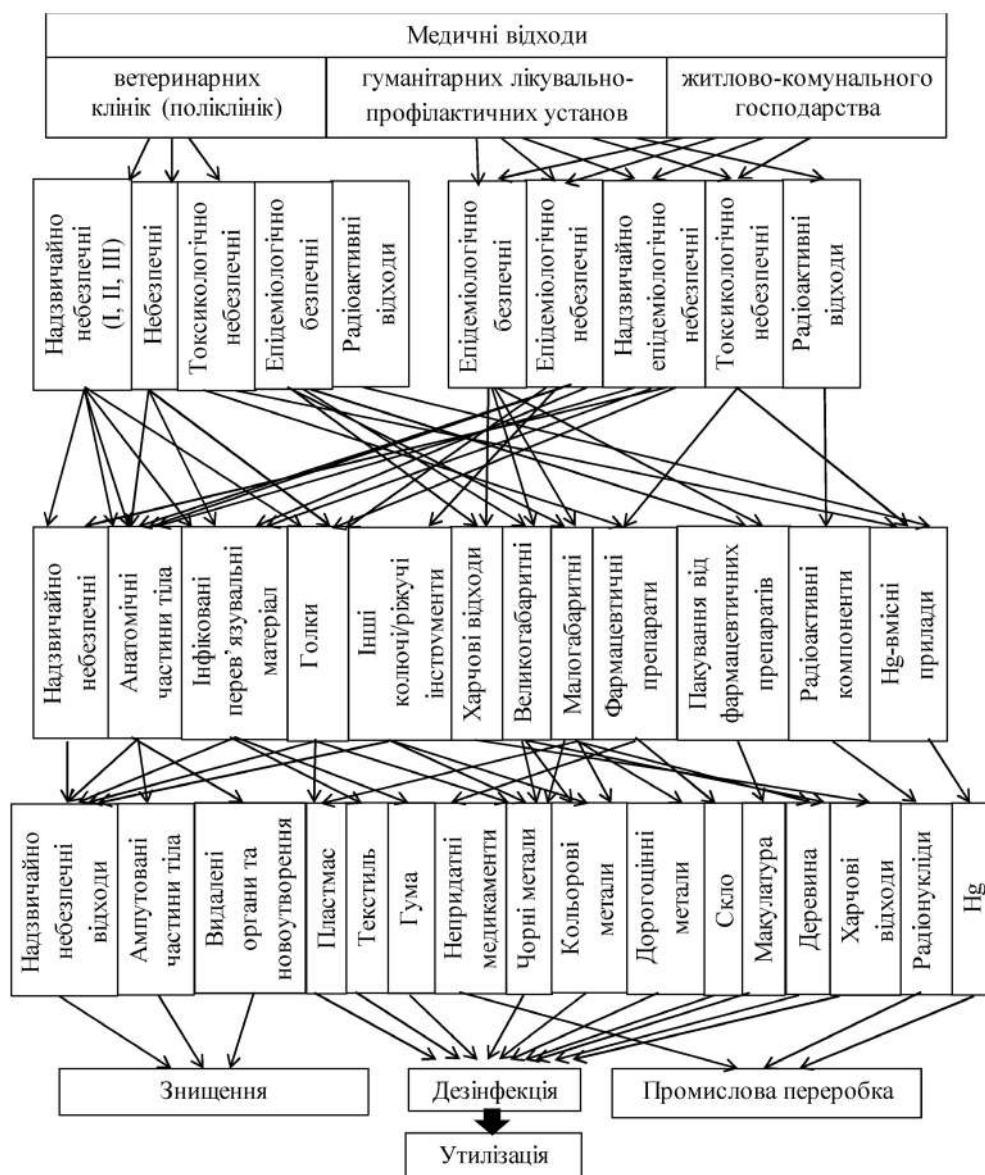


Рис. Принципова схема класифікації медичних відходів та поводження з ними

сифікованих медикаментів і ін. Розвиток і впровадження в діяльність лікувальних установ радіодіагностики привели до появи в відходах радіоактивних речовин, утилізація яких вимагає особливих запобіжних засобів.

МВ можуть вміщувати потенційно шкідливі мікроорганізми, які можуть заразити пацієнтів лікарень, медичних працівників і суспільство в цілому. Інші потенційні інфекційні ризики включають в себе розповсюдження мікроорганізмів з ЛПУ в навколишнє природне середовище. Відходи і побічні продукти також можуть стати причиною пошкоджень, наприклад, захворювання від випромінювання або тілесні пошкодження від гострих інстру-

ментів; отруєння і забруднення довкілля або через викидання фармацевтичної продукції, зокрема, антибіотиків і цитотоксичних препаратів тощо.

Екологічно обґрунтованим методом обробки інфекційних МВ, який потребує порівняно невеликих інвестиційних і експлуатаційних витрат, є використання автоклавів. Інфіковані МВ (відпрацьовані матеріали або елементи обладнання, забруднені кров'ю та іншими біологічними рідинами) в герметичних пакетах доцільно розміщувати у спеціальних контейнерах при ЛПУ з подальшим знешкодженням. Голки (після відокремлення від пластмасового шприца), леза та інші гострі предмети необхідно розміщувати у

пластмасові або металеві контейнери. Відпрацьовані хімікати, які утворюються в ході процедур дезінфекції або процесів очищення, і фармацевтичні відходи (складаються з тих, у яких закінчився термін придатності, невикористаних, контамінованих фармацевтичних продуктів, лікарських препаратів і вакцин тощо) включають цілу безліч препаратів, починаючи від фармацевтичних речовин і засобів для чистки, які не становлять ніякого ризику для здоров'я людини і довкілля, і закінчуючи дезінфікуючими засобами, що містять важкі метали, і конкретними ліками, до складу яких входить цілий ряд небезпечних речовин. Їх видалення повинно здійснюватися на відповідному об'єкті з видалення відходів залежно від того ризику, який вони несуть у собі. По можливості старі фармацевтичні засоби та хімічні препарати найкраще повертати виробнику для утилізації активних компонентів або відповідного видалення. Досить велика кількість МВ - це полімерні матеріали, що використовуються, як упаковка лікувальних препаратів, шприци для ін'єкцій, крапельниці та системи переливання і т. д. Основний напрямок поводження з ними - термічне знищення, але при спалюванні полімерних МВ утворюються діоксини та інші небезпечні хімічні сполуки. Крім того, полімерні МВ після дезінфекції можуть використовуватися як вторинна сировина. Наприклад, шляхом піролізу з полімерних МВ отримують віск, стирол, метилметакрилат, вуглець тощо. Вторинна переробка полімерних МВ дозволяє заощадити кошти, відмовившись від захоплення та термічного знищення відходів, а, з урахуванням отримання сировини (у

разі промислового використання), швидко окупається і є комерційно привабливим способом їх утилізації.

Оскільки значна частина населення лікується в домашніх умовах, то кількість МВ може становити істотну частку в загальному потоці ТПВ. У багатьох регіонах України МВ змішуються з побутовим сміттям і видаляються на звалища (полігони). У складі МВ можуть бути присутніми: пластик (використані шприци, крапельниці, упаковка та ін.); метал (голки, лезі та інші гострі предмети); папір та картон (упаковка); скло (ампули, флакони та ін.); інфікований перев'язувальний матеріал (бинти, тампони та ін.); хімічні речовини (прострочені ліки, непридатні термометри зі ртуттю та ін.); харчові відходи та інші компоненти.

У регіонах України система поводження з МВ повинна вписуватися в загальну схему диференціації потоків ТПВ. Небезпечні МВ повинні бути відокремлені з потоку ТПВ та пов'язані з ланками системи поводження з відходами ЛПУ. Наприклад, прострочені лікарські препарати, використані разові шприци, крапельниці та інші складові МВ доцільно депонувати в спеціальних контейнерах, розташованих біля входу в аптеки, які в регіонах України мають вельми розгалужену мережу. В іншому випадку, через відсутність сортування ТПВ у джерел утворення, наряд чи вдасться знешкоджувати або знищувати небезпечні МВ, що потрапляють у контейнери ТПВ. Кількість і структура відходів ЛПУ фіксуються центрами медичної статистики, але про частку і морфологічний склад МВ комунально-побутового сектора немає достовірної інформації.

ТЕРМІЧНЕ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РІДКИХ ВІДХОДІВ ЛІКАРНЯНИХ ЗАКЛАДІВ

Алексеев В. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Сезоненко О. Б., науковий співробітник

Васечко О. О., молодший науковий співробітник

Нікітін В. Ю., науковий співробітник

Інститут газу НАН України (м. Київ)

ПОРЯД із утворенням твердих медичних відходів у лікувальних закладах відбувається постійне утворення стічних вод. До стічних вод медичних закладів відносяться стоки з санітарно-технічних приладів, раковин, унітазів, душових установок, ванн, пральних, стоки з харчоблоку, із санітарних кімнат, де здійснюється миття та дезінфекція предметів, що перебували у контакті із хворими, а також стічні води з радіологічного, патологоанатомічного відділень, аптек, лабораторій та інших спеціалізованих медичних відділень.

Фізико-хімічний склад стічних вод медичних закладів, на відміну від господарчо-побутових вод, має свої особливості. Так вони можуть містити такі специфічні компоненти, як лікарняні та діагностичні препарати, дезінфекційні засоби тощо, а стічні води інфекційних відділень та лікарень можуть містити небезпечні збудники інфекцій. Крім того, стічні води радіологічних відділень та лабораторій можуть містити радіоактивні ізотопи. У зв'язку з цим стоки медичних закладів потребують особливого поводження.

Відповідно до СанПіН 5179-90 [1], стічні води медичних закладів неодмінно мають проходити очищення та знезараження на загальноміських або інших каналізаційних очисних спорудах, які гарантують їх ефективну очистку та обеззараження. За відсутності на загальноміських або інших каналізаційних очисних споруд із відповідною якістю очищення та знезараження стічні води медичних закладів мають бути очищені та знезаражені на локальних спорудах на території закладу з повним біологічним очищенням.

Для стічних вод інфекційних відділень та лікарень, у зв'язку з їх високою потенційною небезпекою, більш високі вимоги, які зобов'язують здійснювати очищення та знезараження вод перед скиданням їх у каналізацію [2, 3]. Знезараження

здійснюється хімічними реагентами, переважно із умістом хлору (хлорне вапно, газоподібний хлор, гіпохлорид кальцію та інш.). Оскільки у стічних водах медичних закладів містяться тверді частинки, фекальні речовини, які можуть завадити проникненню дезінфектанта для проведення повного знезараження, обов'язковою вимогою перед знезараженням є попереднє механічне та біологічне очищення стічних вод [3]. Інші методи обеззараження, зокрема ультрафіолетове знезараження, озонування, знезараження ультразвуком, також потребують попереднього очищення стічних вод.

Використання термічного методу утилізації стічних вод шляхом їх вприскування до високотемпературної камери дає можливість відмовитися від попереднього очищення стічних вод. Вода, потрапляючи до високотемпературної камери, миттєво випаровується, а органічна складова стічних вод – згоряє. Пара разом з продуктами згоряння палива подається в димову трубу, але можлива й конструкція з конденсацією пари в окремій камері й подачею очищеної води назад у систему.

Інститут газу НАН України розробив установку для термічного очищення рідких біоорганічних відходів (рис. 1), призначену для туберкульозних диспансерів та інших медичних закладів з потенційно підвищеною інфекційною небезпекою.

Установка містить нахилену камеру згоряння 1 з пальником 2, розміщеним на вхідному торці камери згоряння, з патрубком підведення вторинного повітря 3 – на стінці камери згоряння та з пневматичною форсункою розпилювання рідких відходів 4 – на стелі камери згоряння. До пневматичної форсунки розпилювання рідких відходів 4 приєднані послідовно насос 5 та бак рідких відходів 6. Пальник 2, патрубок вторинного повітря 3 та форсунка 4 повітропроводом 7 приєднані до вентилятора 8. До вихід-

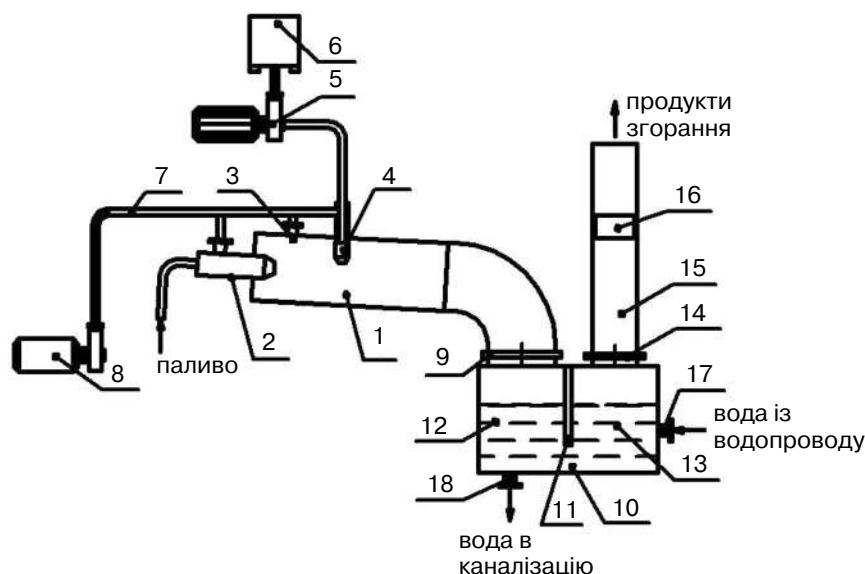


Рис. 1. Установка для термічного очищення рідких біоорганічних відходів

ного торця камери згорання за допомогою вхідного патрубку продуктів згорання 9 під'єднаний бак-конденсатор 10, в якому встановлено вертикальну перегородку 11, яка розділяє бак на вхідну 12 й вихідну 13 секції й таким чином утворює гідрозакриття для продуктів згорання. Вхідний патрубок продуктів згорання 9 розташований на стелі баку-конденсатора 10 над вхідною секцією 12, а над вихідною секцією 13 розташований вихідний патрубок продуктів згорання 14, до якого під'єднана вертикальна димова труба 15, всередині якої встановлений насадковий краплиновловлювач 16. На стінці баку-конденсатора 10 розташований вхідний патрубок води 17, з'єднаний із мережним водопроводом. На піді баку-конденсатора 10 розміщений вихідний патрубок води 18, з'єднаний з каналізацією.

Установка працює таким чином. Камеру згорання 1 нагрівають пальником 2, в який подають паливо та повітря від вентильатора 8. З баку рідких відходів 6 насосом 5 до пневматичної форсунки 4 подають рідкі відходи, які розпилюють стисненим повітрям від вентильатора 8 безпосередньо в факел пальника 2, завдяки чому рідина випаровується, а органічна частина відходів згоряє. Для кращого згорання палива та органічної частини відходів, а також для кращого регулювання, у камеру згорання 1 через патрубок вторинного повітря 3 подають додаткове повітря від вентильатора 8. Камера згорання 1 має незначний нахил у бік баку-конденсатора, щоб у

випадку появи надлишкового конденсату в камері ця вода самопливом стікала до баку-конденсатора. Продукти згорання та пара через вхідний патрубок продуктів згорання 9 потрапляє у бак-конденсатор 10, у якому підтримують постійний рівень води шляхом підживлення з мережі через вхідний патрубок води 17. Продукти згорання та пара проходять через воду у вхідній 12 та вихідній 13 секціях, огинаючи перегородку 11, завдяки чому пара конденсується, а продукти згорання охолоджуються. Охолоджені продукти згорання через вихідний патрубок продуктів згорання 14 подають у димову трубу 15, в якій завдяки краплиновловлювачу 16 запобігають виносу крапель продуктами згорання з установки. Надлишок води, утворений у результаті конденсації, через вихідний патрубок 18 подають у мережу.

Результати дослідно-промислових випробувань, що здійснювали в експериментальному залі Інституту газу НАН України у м. Києві по вул. Дегтярівська 39, свідчать, що при витраті 60 – 70 л/год рідких відходів із часткою твердих органічних відходів до 10% та витраті води з мережі на промивання баку-конденсатора в кількості 80 л/добу втрати води відсутні й навіть можна отримати 5–6 л/год додаткової води з температурою до 85° С за рахунок конденсації парів, що утворилися при спалюванні органічних відходів та палива. Частка мінеральної частини у воді, яку зливають в мережу, не перевищує 1%

залежно від вихідного складу органічних відходів. Значення показників води, які спрямовують на злив: рН води від 7,5 до 7,7 при значенні $pH_{\text{насичення}}$ 7,8, таким чином індекс насичення (за Ланжелъє) становить від -0,3 до -0,1. Викиди продуктів згорання в атмосферу відповідають встановленим нормам та вимогам.

Установка для термічного очищення рідких біоорганічних відходів з установкою-прототипом не має втрат води у системі, а відповідно не має необхідності підживлення мережі додатковою водою. В ході роботи установки відбувається повне знезараження стічних вод при їх випаровуванні та очищення від органічних забруднювачів шляхом їх спалення.

Установка була успішно впроваджена в Коломийському міжрайонному фтизіо-

пульмонологічному диспансері в с. Ценява Коломийського району та в Полтавському обласному клінічному протитуберкульозному диспансері.

Література:

1. СанПин 5179 90. Устройство, оборудование и эксплуатация больниц, родильных домов и других лечебных стационаров [Текст]. – Общие санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические правила и нормы. Введ. 1991 01 01.
2. СНиП 2.04.01 85*. Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст]. – Взамен СНиП II 30 76 и СНиП II 34 76; введ. 1986 07 01. – М. : ГУП ЦПП, 1996.
3. Инструкция по санитарно-противоэпидемическому режиму и охране труда персонала инфекционных больниц (отделений) № 916 от 04.08.83 [Текст]. – Приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения СССР от 4 августа 1983 г. № 916. – На території України відповідно до наказу МОЗ України № 165 від 28.05.96.

Проблеми поводження з радіоактивними відходами: міжнародна практика та досвід України

ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК МІСЦЕ УТИЛІЗАЦІ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА ТА РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ЗА ДАНИМИ КОСМІЧНИХ ЗЙОМОК

Мичак А. Г., кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник відділу геоекології

Філіпович В. Є. кандидат геологічних наук, завідувач відділу геоекології

ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України»

ПРОБЛЕМА зберігання/захоронення відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) та радіоактивних відходів (РВ) з кожним роком зростає і стає дедалі актуальнішою як для всього світового співтовариства, так і для України. На цей час на території нашої держави накопичилась велика кількість цих відходів, зокрема, за обсягами накопичених РВ, за деякими оцінками [1], ми посідаємо 4 місце у світі.

За останні роки в напрямі вирішення проблем зберігання та утилізації ВЯП та РВ в Україні зроблено значні позитивні кроки. Так, створено на промисловому майданчику Запорізької АЕС комплекс зберігання ВЯП (що принципова вирішує проблему ВЯП для ЗАЕС на багато десятиліть), збудовано комплекс «Вектор» з утилізації РВ, вирішено питання зі спорудження централізованого «сухого» комплексу зберігання та переробки СВЯП-1 та, по суті, СВЯП-2. [2]

Разом з тим, процес накопичення ВЯП, РВ продовжується і найімовірніше завдання екологічно безпечної їх утилізації буде існувати і надалі досить актуально. Не входячи в дискусію про переваги тієї чи іншої технології безпечної утилізації РВ, зберігання/захоронення ВЯП, РВ відзначимо, за нашими переконаннями, ендегенний варіант, тобто зберігання/захоронення в геологічних верствах земної кори є більш

надійнішим, ефективнішим перед всіма іншими. Про це, зокрема, переконливо свідчать події 2012 р. на АЕС Фукусіма-1 (Японія). Не зважаючи на височезний рівень надійності та екологічної безпеки об'єктів інфраструктури АЕС (9-бальний захист за шкалою Ріхтера від землетрусів) не передбачувані фактори стану та розвитку реакції природного середовища після землетрусу, а саме поява цунамі (висота хвиль на узбережжі сягала 20 метрів при штормових катастрофічних вітрах) призвела до затоплення промислового майданчика АЕС, і як наслідок, відмови всіх засобів захисту елементів ядерного пального та захисних бар'єрів безпеки. І сьогодні довкілля Фукусімської АЕС є не менш екологічно забруднене, як і довкілля Чорнобильської АЕС.

Територія зони Чорнобильської АЕС зі всією нинішньої її інфраструктурою, із існуючими ділянками захоронення та зберігання радіоактивних відходів (рис. 1), знаходиться під екзогенним впливом всіх факторів природного середовища, починаючи від космічних впливів до наслідків швидких змін кліматичних умов території України. Останнє вже сьогодні доведено розвитком та появою цілого ряду не притаманних для України можливих катастрофічних явищ погоди: затоплення, підтоплення, урагани, смерчі і т.п. Термі-

ни зберігання, наприклад ВЯП, це «всього» 50-100 років!, а кліматичні зміни, при рівних інших сприятливих умовах, нині відбуваються набагато швидше.

Отже, повертаємось до геологічного середовища, як найбільш ефективного і безпечного місця вирішення проблем утилізації РВ та ВЯП, а в деяких випадках і збереження ВЯП, звичайно, при дотриманні відповідних умов та принципів захисту.

Базовим геологічним критерієм є петрографічний (літологічний) склад гірських порід, які можуть бути найбільш ефективними для утилізації РВ, ВЯП. В цьому плані, обов'язково необхідно враховувати хімічний, мінеральний склад порід, їх механічні, фільтраційні властивості, термодинамічні характеристики і т.п. Найбільш оптимальними вмістилищами відходів в межах України є породи Українського кристалічного щита, зокрема, граніти, базальти, порфірити які знаходяться на технологічно доступних для поховання РВ, ВЯП глибинах. Ці породи мають високу міцність, надзвичайно стійкі до фізичних, хімічних та термічних впливів, мають, як правило, обмежені характеристики, щодо горизонтального чи вертикального переміщення, і практично, необмежені за збереженням своїх властивостей в часі (десятки, сотні мільйонів років!).

В результаті досліджень геологічного середовища для вибору місць глибинного поховання ВЯП та РВ у кінці дев'яностих початку двохтисячних років було запропоновано декілька ділянок - «претендентів» [3], що знаходяться у межах докембрійського гранітоїдного масиву з глибиною залягання покривлі в середньому від 200 м у межах Вереснянської ділянки до 400 на Товстолісовській ділянці і можливо до 500 м в районі комплексу «Вектор» (рис. 1)

Важливе значення для утилізації РВ, ВЯП має визначення рівня ризику виникнення деформації місць поховання відходів. Варто враховувати як природні та і техногенні чинники можливого виникнення джерел ризику порушення герметичності та зміни фільтраційних властивостей горних порід територій захоронення. Вважаємо, що для визначення цих застережень, які передбачають визначення загальної сейсмічної небезпеки, стану тектонічної будови, неотектонічну активність і динаміку розломно-блокової тектоніки, інтенсивність сучасних природно-техногенних геоморфологічних процесів (змін), гідрологічний та гідрогеологічний стан, варто обов'язково використовувати матеріали сучасних космічних зйомок.

На рис. 2 схематично приведені можливості застосування даних космічних

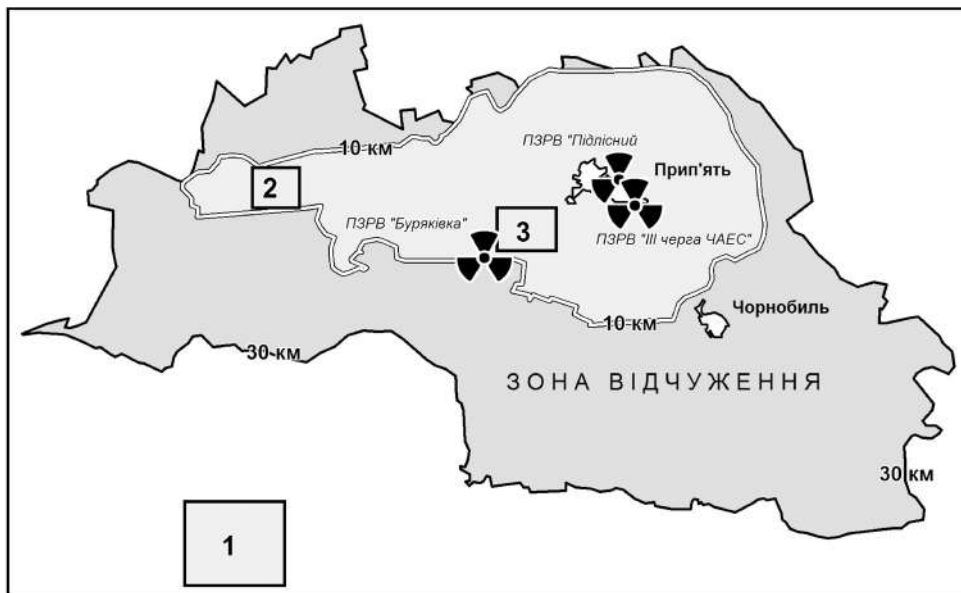


Рис. 1. Схема розміщення ПЗРВ у Зоні відчуження ЧАЕС та ділянок «претендентів» на розміщення глибинних сховищ радіоактивних відходів (за В. М. Шестопаповим, 2005):

1 – Вереснянська ділянка, 2 – ділянка Товстий ліс, 3 – ділянка комплексу Вектор

зйомок при визначенні цілісності тектонічних блоків і виявленні зон розуцільнення горних порід на Вереснянській ділянці. За результатами комплексного

аналізу даних дешифрування супутникових матеріалів (рис. 2Б) і профільної сейсміки (рис. 2А) були виявлені раніше не відомі порушення.

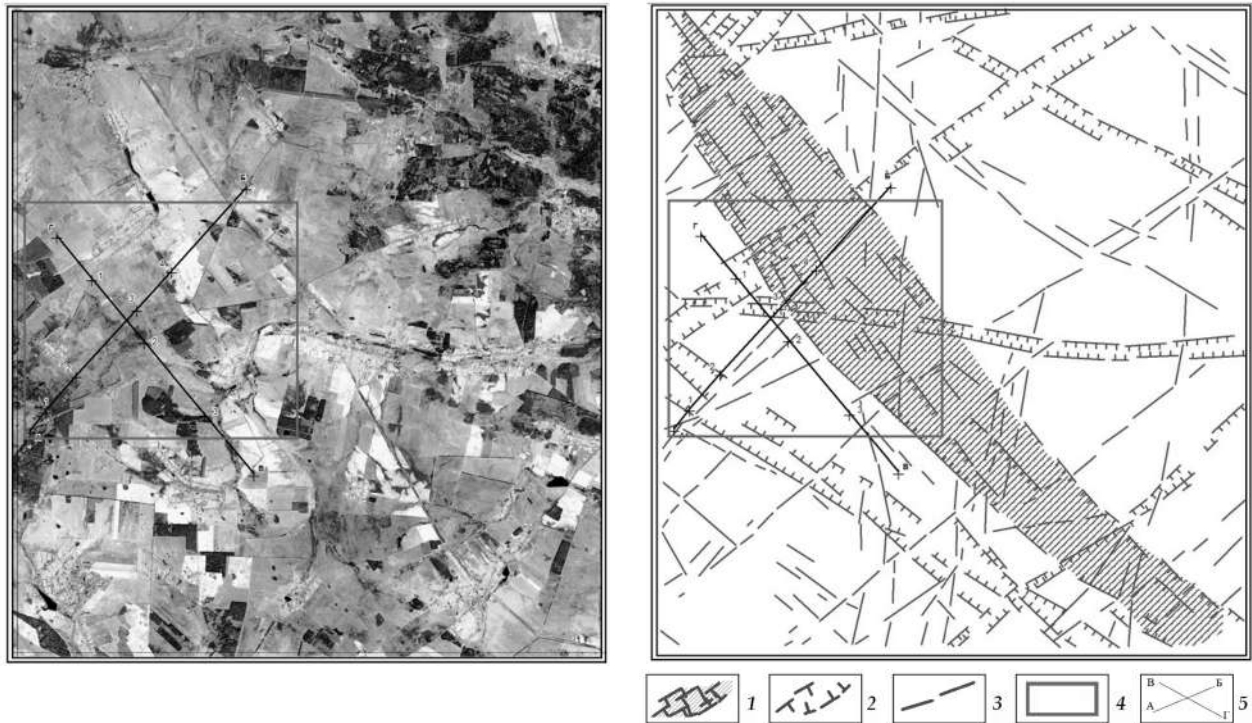


Рис. 2. Виявлення розломно тріщинних зон на Вереснянській ділянці

Умовні позначення: Регіональні лінеamenti (прогнозні розломно тріщинні зони):

- 1 – I порядку, 2 – II порядку, 3 – локальні лінеamenti (прогнозні розломи та ділянки розуцільнення порід), 4 – межі Вереснянської ділянки, 5 – лінії сейсмічних профілів

Загалом, дистанційні матеріали значною мірою забезпечують інформацією з визначення придатності територій для влаштування місць утилізації ВЯП і РВ, надаючи характеристики цілісності тектонічних блоків з однаковими петрографічними (літологічними) характеристиками, розміщення та трасування лінійних тектонічних (розломних) зон, трасування існуючих та прогнозних зон розуцільнення гірських порід, які можуть бути каналами гідралічного зв'язку підземних і поверхневих вод, тобто можливими шляхами міграції радіонуклідів. Відзначимо і той факт, що і сьогодні, можна отримувати дистанційну інформацію геоморфологічного та гідрогеологічного характеру з метою екологічної оцінки ділянок поховання РВ в приповерхневих горизонтах (четвертинних відкладах та підстеляючих їх породах), які були проведенні десятки років тому в межах зони відчуження. За космічними даними також можливий контроль

теплого поля земної поверхні, як всієї зони відчуження, так і ділянок поверхневого поховання/зберігання ВЯП і РВ.

Приведена інформація до захоронення ВЯП та РВ в геологічних верствах з використанням матеріалів космічних зйомок тільки окреслює цю проблему в принципі і, в подальшому, безумовно, вона потребує науково-практичних розробок, як на стадії проектування так і в плані екологічних експертиз передбачуваних та існуючих місць утилізації і захоронень. Оскільки остаточно, і через 50-100 років поховання радіоактивних відходів, як відпрацьованих, так і новостворених, буде актуальним, то від геологічного середовища, як стійкого у часі консервативного природного резервуару утилізації ВЯП та РВ, людству не обійтися. Нажаль, в Україні відповідно до «Стратегії поводження з радіоактивними відходами» створення глибинного геологічного сховища планується не раніше ніж через 50 років [4].

На нашу думку, науково-дослідні роботи з вибору та обґрунтування з геологічної точки зору, ділянок для таких об'єктів починати треба вже сьогодні.

Література:

1. Прудка Н. Приборкання радіації. Ні грошей, ні сховищ? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://glavcom.ua/publications/133524_priborkannja_radiatsiji_ni_groshej_ni_shovishch.html. – Назва з екрана.
2. Зона відчуження: об'єкти, діяльність // Офіційне повідомлення Державної інспекції ядерного регулювання України. 20 липня 2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.snrc.gov.ua/nuclear/uk/publish/article/329651>. – Назва з екрана.

3. Яковлев В. М. К проблеме создания глубинного хранилища РАО в Украине. / В. М. Яковлев // Со трудничество для решения проблемы отходов : матер. IV Междунар. конф. (31 января – 1 февраля 2007 г., г. Харьков, Украина). – Х., 2007. – С. 75–77
4. Через 50 років в Україні мають збудувати геологічне сховище // Офіційне повідомлення Державної інспекції ядерного регулювання України. 8 червня 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.snrc.gov.ua/nuclear/uk/publish/article/325921> – Назва з екрана.

ГЕОДИНАМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ВИДІЛЕННЯ СПРИЯТЛИВИХ ДЛЯ ПІДЗЕМНО ІЗОЛЯЦІ РАВ ДІЛЯНОК У ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ

Азімов О. Т., доктор геологічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник ДУ «Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України» (м. Київ)

ЗА ОЦІНКАМИ, виконаними авторами праці [1], для ізоляції всієї кількості радіоактивних відходів (РАВ) в Україні необхідно створити геологічне сховище об'ємом до 160 000 мі. Передбачається [2, 3], що в ньому будуть ізольовані такі технологічні типи РАВ:

- ошкловані високоактивні відходи – ВАВ (продукт радіохімічної переробки в Російській Федерації відпрацьованого ядерного палива – ВЯП – українських атомних електростанцій – АЕС);

- ВЯП реакторів РБМК-1000;

- ВАВ, що виникли під час експлуатації АЕС;

- ВАВ і довгоіснуючих відходів (ДІВ), що виникнуть у процесі зняття з експлуатації енергоблоків АЕС;

- ВАВ і ДІВ об'єкта «Укриття» (зокрема ВЯП, фрагменти активної зони реактора і паливовмісних матеріалів – ПВМ);

- ВАВ і ДІВ, що утворилися внаслідок Чорнобильської катастрофи і тимчасово локалізовані у сховищах Чорнобильської зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВ);

- ДІВ, що зберігаються на пунктах захоронення РАВ міжобласних спецкомбінатів Державного об'єднання «Радон» (УкрДО «Радон»), і деякі типи відпрацьованих

джерел іонізуючого випромінювання. Які ж ділянки у межах ЗВ за геологічними показниками мають перевагу стосовно вибору їх для глибинного захоронення РАВ. Цілком слушно вважають [4] необхідним у цьому питанні враховувати тріщинуватість докембрійських кристалічних порід, з якою тісно пов'язана їхня проникність. Чим масивніші такі гірські утворення і менша в них тріщинуватість, тим нижчою буде при водній міграції дисперсія (розсіювання) небезпечних радіонуклідів, що можуть потрапити в навколишнє середовище з геологічного сховища, а отже, більшою їх концентрація в тріщинах, які рідко траплятимуться. Визначити виходи таких тріщин у приповерхневій зоні у більшості випадків практично неможливо. Звичайно, певний приріст інформації з цього приводу дають дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), на яких відображаються новітньо активізовані флюїдогеодинамічні структури, що мають значну глибину проникнення. Загалом ділянки з виходами кристалічних різновидів на земну поверхню (на території Зони вони відсутні) або такі, що перекриті чохлом четвертинних відкладів незначної товщини, не є кращими.

Натомість, сприятливішими є площі, у межах яких кристалічні породи перекри-

ті шаром гранулярних слабопроникних і водоносних відкладів достатньої товщини. Це пов'язано з такими міркуваннями, а саме: висхідний рух вод, які потенційно можуть бути насиченими радіонуклідами, з окремих тріщин кристалічних утворень в осадові верстви, що залягають вище, приводить до значного зубожіння цих вод у величезній, порівняно зі скельними породами, гранулярній ємності [4]. Як наслідок, різко активізуються процеси дисперсії й сорбції радіонуклідів у відкладах осадового чохла. Тому останні є могутнім додатковим бар'єром на шляхах міграції радіонуклідів у біосферу. Враховуючи наведені погляди, західна частина ЗВ і суміжні ділянки вважаються більш перспективними для спорудження в їх межах сховища РАВ у стабільних геологічних формаціях.

У контексті зазначеного вище нами під час досліджень особливостей геологічної структури району Коростенського плутону Українського щита (УЩ) і прилеглої

території ЗВ ЧАЕС застосовувалися дані ДЗЗ: фотографічні інтегральні космічні знімки (КЗ) із супутника серії «Космос», збільшені до масштабу 1:200 000, радіолокаційні КЗ із супутників ERS-1 і Shuttle, багатозональні сканерні КЗ із супутників LANDSAT, SPOT тощо. Вони були доповнені топографічними картами масштабів від 1:200 000 до 1:50 000.

Зокрема, у процесі вивчення розривних деформацій найбільша увага зверталася на аналіз результатів структурного дешифрування, спрямованого на виділення показників дистанційних образів, які індицирують різнопорядкові глибокозалягаючі плікативні та диз'юнктивні структурні форми кристалічного фундаменту й осадового чохла. Встановлені таким чином розривні порушення являють собою каркас тектонічної структури території досліджень, а рухи за ними визначають утворення локальних блоків, піднятих. При дешифруванні даних ДЗЗ намітився загальний рисунок мережі розривних по-

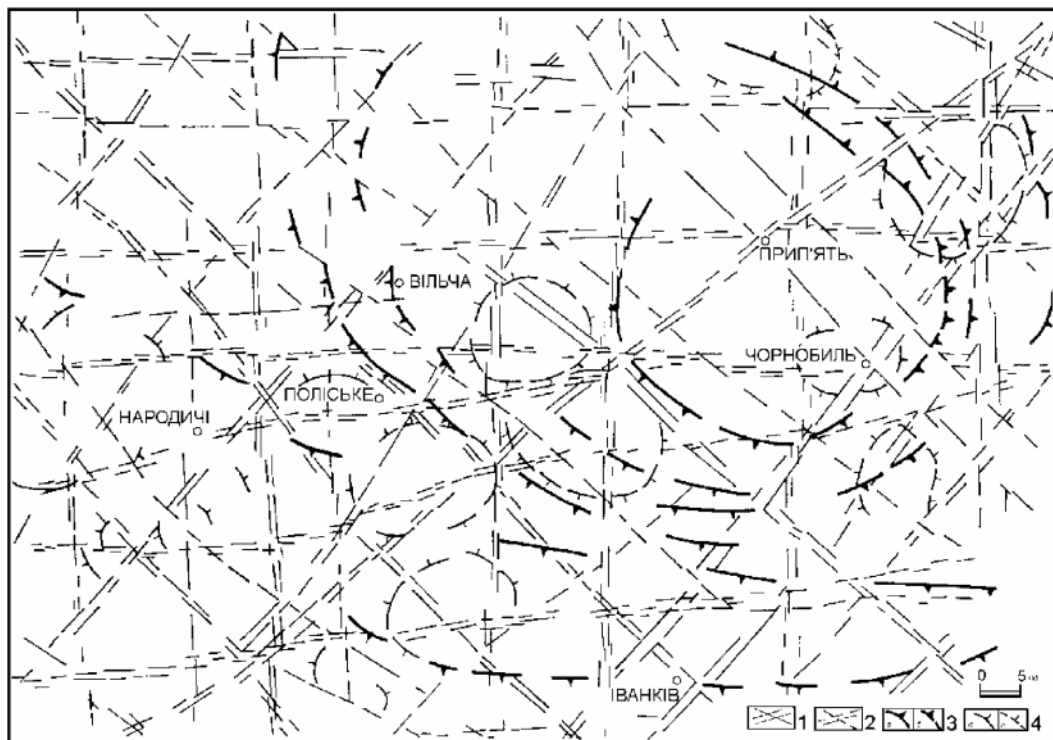


Рис. 1. Схема основних лінеamentів та кільцевих структур району Коростенського плутону і прилеглої території зони відчуження ЧАЕС (за результатами дешифрування матеріалів дистанційних зйомок):

1, 2 – Лінеamenti та їхні зони, які відображають розломно блоковий каркас кристалічного фундаменту та осадового чохла: 1 – впевнено виділені, 2 – непевнено виділені; 3 – Контури кільцевих і дугоподібних елементів ландшафту, віддешифрованих на КЗ високого рівня генералізації, які ймовірно відображають пов'язані з підкоровим магматизмом структури: а) впевнено виділені, б) непевнено виділені; 4 – Криволінійні елементи ландшафту, які виявлені на середньо і великомасштабних КЗ і відображають активізовані на новітньому етапі блоки кристалічного фундаменту: а) впевнено виділені, б) непевнено виділені

рушень і окреслилися області аномально-геодинамічного їх впливу. Ці матеріали лягли в основу регіонального структурно-тектонічного районування Коростенського плутону і прилеглої території ЗВ масштабу 1:200 000 (рис.1).

За нашими даними [5 та ін.] район робіт розташований у межах вузла перетину двох великих регіональних структур субмеридіонального та субширотного простягання. Перша структура відповідає відомій Одесько-Брусилівській зоні глибинних розломів, яка, починаючи з архею, мала вплив на будову УЩ загалом. Вона контролює численні прояви гідротермально-метасоматичних процесів. Формування цієї зони пов'язане з глибокою перебудовою земної кори.

На території досліджень в Одесько-Брусилівській зоні глибинних розломів виділяється обмежуюче її регіональну структуру Брусилівське порушення. Крім того, у зоні встановлено ще кілька структур вищого порядку. Всі лінійні об'єкти субмеридіонального простягання здебільшого погано дешифруються на даних ДЗЗ, кожна з них має відносно невелику протяжність.

За даними оглядових КЗ субширотна структура у регіоні простежується далеко на захід, фактично до узбережжя Атлантичного океану, а також на схід. Без сумніву, це регіональний глибинний розлом. У межах цієї структури розміщується Північноукраїнська горстово-грабенова зона. Структура має дуже неоднорідну будову, пройшла складний шлях розвитку. Вертикальні переміщення порід по ній відбувалися починаючи з рифею, протягом усього фанерозою, включаючи неотектонічний та сучасний етапи розвитку.

Субширотні лінійні об'єкти відносно рівномірно розташовані на всій території досліджень, так що встановити межі між окремими з них досить складно. На даних ДЗЗ і топокартах вони впевнено відображаються, легко дешифруються, а відповідні їм індикатори мають значну протяжність.

Ще однією крупною структурою, хоч і меншою, ніж вищеописані, є Тетерівська північно-східного простягання, яка відповідає однойменній зоні глибинних розломів. Це система мантийних диз'юнктивів, сформованих у ранньому докембрії з багаторазовою тектонічною активізацією, включаючи неотектонічний етап розвит-

ку. Їх активність відобразилася переважно у вигляді підйому території, що фіксується відносно підвищеними значеннями відміток фундаменту. Тетерівська зона складається з двох крайових розломів: Тетерівського-I і Тетерівського-II, які її обмежують. Вздовж першого з них, який простежується у районі, що розглядається, спостерігається зміна характеру магнітного та гравітаційного полів.

Північно-західні розломи у регіоні мають досить значну протяжність. Вони добре виділяються за комплексом індикаторів за результатами дешифрування жаних ДЗЗ та топографічних карт. На відміну від структур субширотного та субмеридіонального напрямків, північно-західні та північно-східні структури мають чіткі межі.

Виходячи з довжини розривних порушень різного напрямку, їх відображення у сучасному ландшафті території характеру розподілу розломів по площі, особливостей їх будови та за аналогією з іншими регіонами УЩ та Східно-Європейської платформи (СЄП), диз'юнктиви субмеридіонального спрямування віднесені нами до структур розтягнення, за якими відбувалося опущення шарів земної кори. Субширотні порушення є типовими структурами стиснення, за якими відбувалися підйоми порід зі значною амплітудою, про що свідчать дані геологічних досліджень. Розломи північно-східного та північно-західного напрямку – це структури сколу, на що вказує характер їх відображення в елементах ландшафту.

Отже, формування сучасних розломів території робіт відбувається в умовах субмеридіонального стиснення та субширотного відносного розтягнення. Аналогічне орієнтування тектонічних напруг встановлено і в інших районах УЩ та СЄП. Комплексом досліджень з застосуванням даних ДЗЗ встановлено, що загалом мережа лінеаментів та їх зон відображає регіональний геотектонічний розломно-блоковий каркас кристалічної основи й осадочного чохла, який визначає загальний структурний план регіону та схему розташування в його межах окремих геологічних об'єктів.

Література:

1. Ізоляція високоактивних і довгоіснуючих радіоактивних відходів в Україні (правовий і технічний статус, стан вирішення, проблеми і перспективи)/

- Шестопапов В. М., Гошовський С. В., Луцько В. С. та ін. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – № 4. – С. 30–35.
2. Изоляция радиоактивных отходов в недрах Украины (проблемы и возможные решения) / Шестопапов В. М., Руденко Ю. Ф., Соболевич Э. В. и др. – К. : НИЦ РПИ НАН Украины, 2006. – 398 с.
3. Разработка национальной стратегии и концепции по обращению с радиоактивными отходами в Украине, включая стратегию по обращению с радиоактивными отходами НАЭК «Энергоатом»: Проект ТАСИС U4.03/04. / Голубев В., Демчук В., Жебровская Е. и др.; под общей ред. В. М. Шестопапова. – К. : Изд. во «ПРОМІНЬ», 2008. – Т. 1. – 500 с.
4. Шестопапов В. М. Деякі результати рекогносцирувальних робіт у Чорнобильській зоні відчуження з оцінки можливості ізоляції радіоактивних відходів у сховищах геологічного типу / В. М. Шестопапов // Бюл. екол. стану зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. – 2004. – № 1 (23). – С. 33–35.
5. Застосування матеріалів дистанційних зйомок при виявленні ділянок, сприятливих для захоронення РАВ у Зоні відчуження / Азімов О. Т., Руденко Ю. Ф., Ходоровський А. Я. та ін. // Геохімія та екологія: зб. наук. пр. ІГНС НАН та МНС України. – К., 2001. – Вип. 3/4. – С. 292–301.

ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ В ТЕХНОЛОГІЯХ УТИЛІЗАЦІ РАДІАЦІЙНО ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН

Герасимов О. І., доктор фізико математичних наук, професор, академік Академії наук вищої школи України, завідувач кафедри загальної та теоретичної фізики
Худинцев М. М., кандидат фізико математичних наук, доцент кафедри загальної та теоретичної фізики
Андріанова І. С., кандидат фізико математичних наук, доцент кафедри загальної та теоретичної фізики
Співак А. Я., старший викладач кафедри загальної та теоретичної фізики
Одеський державний екологічний університет

ДЕЯКІ сучасні системи для упаковки та утилізації радіоактивних відходів використовують інженерно облаштовані модулі зберігання, які, в свою чергу, містять контейнери з радіоактивними відходами. Як відомо, коли контейнери, що містять відходи вміщують у модулі, де вони в подальшому й зберігаються, навколо контейнерів у модулі може створюватися порожній простір. Це явще, внаслідок потенційної можливості потрапляння речовин у порожній простір (наприклад ззовні чи з відходів), які ослаблюють захисні функції контейнера, є небажаним, тому що може призвести до міграції радіонуклідів за межі модуля. В практиці конструкції таких модулів зберігання зазначений порожній простір заповнюється цементуючим матеріалом, який перетворюється на суцільну тверду речовину. Як правило, для цієї мети використовують рідкий розчин, сформований з портландцементу. Після того, як цемент або рідкий розчин затвердне, модулі вилучають з місця, де вони завантажуються, у відвали, де зберігаються протягом тривалого часу (залежно від типу відходів і, відповідно, періодів їх напіврозпаду це може

бути період тривалістю до 200 років). Тому модулі мають бути стабільними та повинні мати міцну конструкцію.

Звичайним способом утилізації модулів є захоронення їх у спеціально підготовлених підземних місцях. Таке місце може мати траншеї, має плоску підлогу з системою моніторингу, щоб періодично контролювати потрапляння води в траншеї, та визначити, чи дійсно радіоактивні речовини якимось чином просочилися з модулів. Шар гравію укладають на підлогу для дренажу, а модулі, складені в колонах над шаром гравію, прилягають один до одного. Укладені один на одного колони модулів потім засипають шарами ґрунту й піску. Приклад такого місця захоронення розкрито в патенті США No. 4681706. Після того, як укладені один на одного модулі будуть повністю засипані, вони можуть зберігатися невизначений термін, поки радіоактивний матеріал, що міститься в них, не розпадається.

Хоч модулі зберігання створюються з монолітного, досить товстого бетону, щоб зробити їх механічно міцними і несприйнятливими до води, може виникнути проблема появи тріщин, окрихчування тощо.

Таке утворення дефектів може бути зумовлене сейсмічним збуренням, просіданням або радіаційним опроміненням. Цементне затирання використовують як додатковий бар'єр для іммобілізації радіоактивних відходів всередині модуля, де можуть утворитися тріщини, які, в свою чергу, можуть призвести до міграції води й, можливо, матеріалів відходів через стінки модулів. Таким чином, незважаючи на те, що модуль після цементного затирання потенційно здатен забезпечити зберігання контейнерів радіоактивних відходів протягом тривалого періоду часу, існують умови, які можуть призвести до виникнення тріщин і подальшого витoku небезпечних речовин. Якщо уявити, що такий витік трапляється, має спрацювати адекватно сконструйована система моніторингу, яка повідомляє оператора на місці захоронення про неприйнятну ситуацію. Аварійний модуль зберігання має бути виявлений і вилучений для ремонту або заміни. Проте, видалення затверділого цементного розчину в аварійному модулі може бути ускладнено через затвердіння цементного розчину. Ще один недолік, пов'язаний з використанням цементного розчину, – спливання (видавлювання) легких контейнерів під час завантаження в модуль цементного розчину. Коли це відбувається, потрібно підштовхнути контейнер назад у внутрішній простір модуля до того, як цементний розчин затвердіє (зазвичай, ця функція потребує участі оператора), так, щоб кришка модуля прилягала належним чином. Це останнє уповільнює процедуру створення модуля, а також збільшує тривалість радіаційного опромінення операторів.

Існують інші методи постійного зберігання радіаційних відходів у підземному депозитарії, який фіксує матеріали відходів всередині твердого масиву, утвореного шляхом додавання до композиції затвердіваючих рідких розчинів. Однак такі методи не дають можливості для вилучення матеріалу заповнювача, якщо виникає проблема його заміни.

Очевидно, що є потреба у розробленні більш оптимізованої системи (технології) упаковки, зберігання та конструкції модуля, які б усували порожній простір, але в той же час дозволяли б у разі потреби легко вилучати контейнери з модулів зберігання. В ідеалі такий модуль мав би

включати стійкий бар'єр проти формування тріщин, здатний шляхом спрацювання відповідних фізичних механізмів перешкоджати формуванню потоку рідких відходів, щоб запобігти міграції радіонуклідів у навколишнє середовище. І, нарешті, було б бажано, щоб формування такого бар'єру не спричинювало будь-яких шкідливих перетворень у контейнері з відходами (розміщеного у модулі) під час конструкції.

На цьому шляху можна запропонувати гранульований або порошковий наповнювач, який забезпечує легку можливість вилучення відходів з модуля зберігання, і майже повністю (з точністю, яка визначається параметром впакування $\eta = V_o/V$, де V – вміщуючий об'єм, V_o – об'єм матеріалу частинок) заповнює порожній простір, який виникає між контейнером чи фракцією відходів і модулем, та діяти як бар'єр (пористе середовище, мембрана), здатний частково блокувати дифузійні (міграційні) процеси переносу (наприклад, рідини). Гранульований наповнювач не тільки утримує конгломерацію відходів в модулі, а й забезпечує умови для іммобілізації самих відходів у разі її пошкодження (активізації). Він здатний утримувати й зберігати радіоактивні або інші небезпечні відходи і не спричинюватиме яких-небудь небажаних деформацій чи змін у вміщеному в модуль контейнері з відходами.

Як гранульований наповнювач може бути використаний пісок з включенням від 20 до 80% бентоніту (глинистого матеріалу, що являє собою твердий абсорбуючий матеріал), який може поглинути кількість води, яка в кілька разів перевищує його власний об'єм, і від 10 до 40% кількості нуклідів у розчині. Наповнювач також може містити додаткові матеріали для адсорбції радіонуклідів і запобігання їхній міграції з відходів.

Потрібно зазначити також здатність самих гранульованих матеріалів шляхом багатократного розсіювання поглинати будь-яке випромінювання та локалізувати його енергію [1], що додає якості до захисних функцій конструкції модуля (див. рисунок).

Саме гранульовані матеріали є стійкими до утворення тріщин, а структуроутворенням у них можна маніпулювати за рахунок впливу слабких низькочастотних

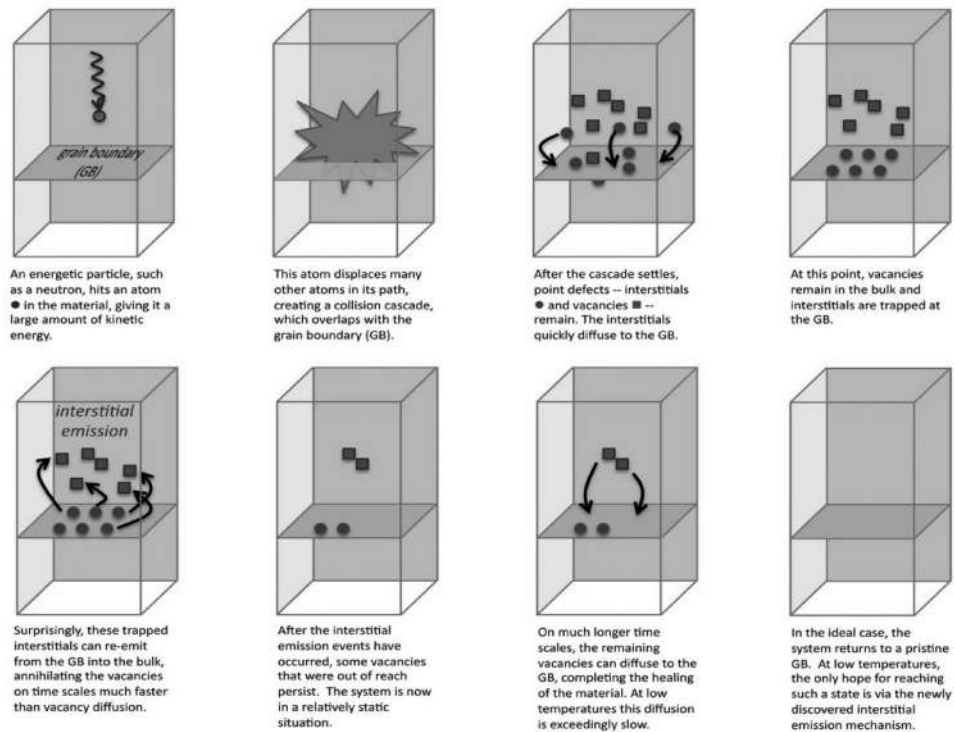


Рис. – Скетч для умовно демонстрації взаємодії опромінення з гранульованим шаром

віброполів [1]. Нарешті, гранульований матеріал легко заповнює порожнину і також легко з неї вилучається.

Безумовно, ефективність використання гранульованого заповнювача в структурі модуля зберігання значною мірою визначається також конкретними ма-

теріальними властивостями речовин та конструктивними особливостями контейнерів.

Література:

1. Герасимов О. І. Фізика гранульованих матеріалів. – Одеса : ТЕС, 2016. – 264 с.

Секція 2

Екологічно дружні технології утилізації небезпечних відходів

ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ЯК ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА

Гардашук Т. В., доктор філософських наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник Інституту філософії імені Г. С. Сковороди НАН України (м. Київ)

СЬОГОДНІ поведження з відходами належить до глобальних екологічних проблем і тісно пов'язане з іншими глобальними екологічними й соціально-економічними проблемами сучасності. Як зазначено в П'ятому Глобальному екологічному огляді (GEO-5), підготовленому в 2012 р. Програмою ООН з довкілля (ЮНЕП), зростання кількості відходів спричинюється стрімким розвитком урбанізаційних процесів, промисловим виробництвом та іншими видами діяльності. Зазначається, що в 2007 р. на країни Організації економічної кооперації та розвитку (OECD) припадало 650 млн т муніципальних відходів, які щорічно збільшувалися на 0,5–0,7%, причому 5–15% з них припадало на відходи від електрики та електроніки (е-відходи, або e-waste). Привертає увагу тенденція зростання кількості е-відходів у країнах, що розвиваються. Очікується, що в світовому масштабі країни, що розвиваються, продукуватимуть до 2016 р. е-відходів удвічі більше, ніж розвинуті країни [4, с.13]. Ці прогнози пов'язані зі: 1) стабілізацією ринку та удосконаленням політики й практики поводження з відходами в економічно розвинутих країнах; 2) зростанням споживання відповідної групи товарів за умов відсутності технологій утилізації відходів у країнах, що розвиваються.

Отже, проблема відходів набуватиме в майбутнього дедалі більшої актуальності. Відповідно, Звіт Конференції ООН зі сталого розвитку (Ріо-де-Жанейро, червень

2012) рекомендує розвивати публічно-приватне партнерство, що вже склалося, а також шукати нові та інноваційні форми партнерства між індустрією, урядами, наукою, неурядовими організаціями, спрямовані на посилення технологій для екологічно дружнього менеджменту хімічних та інших відходів і можливостей їх впровадження, а також попереджати утворення відходів [7, 42].

Невід'ємною та обов'язковою складовою будь-яких програм, спрямованих на зменшення кількості відходів і мінімізації їх негативних впливів на довкілля та здоров'я людини мають бути освітньо-інформаційні програми. Ядро таких програм складає: 1) інформування населення про сучасні підходи до управління відходами; 2) забезпечення відповідної інфраструктури для практичних дій, що сприяють зменшенню кількості відходів та їх негативних впливів на довкілля та здоров'я людини.

В основі сучасної політики поводження з відходами лежить концепція ієрархії відходів, яка передбачає класифікацію відповідних управлінських рішень, з метою мінімізації шкоди для довкілля. Ця класифікація ґрунтується на новітніх наукових дослідженнях з широкого спектру екологічних впливів, а саме – на зміні клімату, якості повітря, води та на інші ресурси [5].

Ієрархія відходів охоплює такі рівні:

– запобігання утворенню відходів у первинному виробництві (виробництво товарів з первинної сировини) (reduce);

- повторне (багаторазове) використання товарів (reuse);
- вторинна переробка або компостування відходів (recycle);
- спалювання відходів з метою отримання енергії;
- захоронення відходів на звалищах.

Концепція ієрархії відходів спирається на правило «3Rs – reduce, reuse and recycle!» або «4Rs – repair, reduce, reuse, recycle!». Кожна зі складових цього правила стосується індивідуальної та корпоративної поведінки, а також потребує відповідного менеджменту та інфраструктури.

Вторинну переробку (рециклінг), включаючи дотичні науково-дослідні й інженерні розробки, запровадження принципів екологічного менеджменту, відповідні освітні та інформаційні заходи тощо, традиційно розцінюють як діяльність на захист довкілля. Її визначають як діяльність, що має на меті зменшення обсягів відходів, заощадження первинних ресурсів та поліпшення якості довкілля та життя населення. Особливо стрімко діяльність, спрямована на користь вторинної переробки, почала поширюватися в 1980-х роках, посівши чільне місце в політичному порядку денному багатьох урядів та свідомості представників як екологічного, так і економічного таборів. Наприклад, 1995 р. проблема відходів була визнана в США чи не найнагальнішою екологічною проблемою, а переробка побутових відходів – її прийнятне вирішення [2].

Політика Європейського Союзу впродовж останнього часу спирається на низку екологічних планів дій та законодавчу систему, спрямовану на зменшення негативних впливів на довкілля та здоров'я людей та створення ефективної економіки використання енергії і ресурсів. Шоста екологічна програма дій Євросоюзу (EU's Sixth Environment Action Programme – 6th EAP) на 2002 – 2012 рр. визначає зменшення обсягів відходів та менеджмент відходів як один із пріоритетних напрямів європейської екологічної політики. Головна її мета пролягає в забезпеченні такої моделі економічного зростання, яка б не супроводжувалася збільшенням кількості відходів [1, 4]. Регулювання поводження з відходами відображено, зокрема, в Тематичній стратегії із запобігання утворенню та переробки відходів (Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste) [9].

Політика щодо відходів ґрунтується на трьох основоположних принципах, якими є [25]:

- зменшення відходів, що безпосередньо пов'язано з удосконаленням виробничих технологій, зменшенням кількості пакувальних матеріалів та зміною поведінки споживачів;
- вторинна переробка та вторинне використання за кількома першочерговими напрямками, визначеними Європейською Комісією: упаковка, відпрацьовані автомобілі, батарейки, відходи електричного виробництва та електроніки. Згідно з директивами Євросоюзу, країни-члени мають піддавати вторинній переробці близько 50% відходів від упаковок;

– поліпшення та підвищення безпеки кінцевого захоронення, яке розглядається як крайній захід поводження з відходами, прийнятний лише за умов, якщо переробка чи безпечне спалювання є неможливими. Ця діяльність вимагає ретельного моніторингу, оскільки пов'язана з суттєвими ризиками для довкілля. Правила організації полігонів із захоронення відходів чітко визначено.

У 2002 р. було створено Європейську платформу з переробки (The European Recycling Platform – ERP) з метою реалізації Європейської директиви щодо відходів електроніки та електрики (The European Union's Waste Electronic and Electrical Equipment (WEEE) Directive) на загальноєвропейському рівні, зокрема впровадження ефективних та інноваційних стратегій переробки [8].

Впродовж останніх 15 років на теренах Європи спостерігаються стає зменшення частки відходів, розміщуваних на звалищах і полігонах, та неухильне зростання частки вторинної переробки. Разом із тим, за даними Євростату за 2010 р., близько 40% муніципальних відходів на території Євросоюзу утилізувалося на сміттєзвалищах, тоді як із 503 кг муніципальних відходів, які в середньому протягом року генеруються однією особою, 25% піддаються вторинній переробці, 15% – компостуються і 22% – спалюються [6].

Зростанню частки вторинної переробки побутових відходів сприяють комплексні освітньо-інформаційні програми з роздільного збирання сміття та створення відповідної інфраструктури (забезпечення контейнерами, транспортування тощо), а

також фінансове заохочення. Наприклад, в Німеччині в супермаркетах стоять автомати для утилізації порожніх пластикових пляшок. Вартість однієї порожньої пляшки 0,25 Євро. Споживач завантажує їх в автомат і отримує чек на відповідну суму. Цей чек можна використати під час розрахунку за покупки чи просто обміняти на готівку. Тому пляшки в цій країні не викидають аби куди, а якщо хтось і кине, то знайдеться й той, хто підніме її, щоб здати й конвертувати в кошти.

Вторинна переробка відходів – це не лише діяльність, спрямована на захист довкілля, а й досить специфічний сектор економіки й виробничої діяльності, яка потребує ґрунтовного аналізу з економічної, соціальної та екологічної позицій з урахуванням особливостей функціонування в умовах ринку. Наприклад, на Євро-союз припадає близько 50% світової індустрії, пов'язаної з відходами та їх рециклінгом. Європейський сектор вторинної переробки (або переробки відходів) має обіг 24 млн євро і близько 500 тисяч працівників. В нього залучено понад 60 тисяч компаній [3]. Обороти коштів від переробки семи основних категорій відходів в Євро-союзі подвоїлися за період з 2004 до 2008 рр. і становить понад 60 млрд євро [6].

Отже, наведені дані переконливо характеризують рециклінг як різновид економічної діяльності.

Як сектор економіки, вторинна переробка має такі специфічні риси:

- брак повної і достовірної інформації про якість (характеристику) товарів вторинної переробки порівняно з первинним виробництвом;

- фрагментарність, бо, насправді, переробка кожного виду відходів (паперу і картону, скла, металу, пластику, батарейок тощо) становить окрему галузь з притаманними їй виробничими технологіями, управлінськими рішеннями, екологічними впливами тощо;

- одним із наслідків фрагментарності сектору є ринкова непрозорість діяльності, пов'язаної із вторинною переробкою;

- як будь-яка галузь виробничої діяльності, вторинна переробка супроводжується впливами на довкілля.

Вторинна переробка також є важливою з огляду на те, що зменшує залежність країн від імпорту багатьох матеріалів. Тому, зокрема, європейська сміттєпереробна політика спрямована на те, щоб максимально збільшити використання відходів для отримання сировини для виробництва. Звідси випливає нагальна потреба в комплексному оцінюванні екологічних впливів та повної вартості первинного й вторинного виробництва та в їх порівняльному аналізі.

Україна має ретельно вивчити досвід поводження з відходами, набутий європейськими країнами, приділяючи особливу увагу освітній складовій, яка має надавати об'єктивну інформацію про поводження з відходами. Успіх розв'язання питання мінімізації відходів визначається можливістю їх практичної реалізації в повсякденному житті.

Література:

1. Being wise with waste: the EU's approach to waste management. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 16 p.
2. Benjamin D. K. Recycling Myths Revisited // PERC Policy Series. – 2010. – № 47. – 38 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://perc.org/sites/default/files/ps47.pdf>
3. European Commission: Enterprise and Industry [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead_market_initiative/recycling
4. Global Environmental Outlook – 5: Summary for Policy Makers. – Nairobi: UNEP, 2012. – 18 p.
5. Guidance on Applying the Waste Hierarchy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.defra.gov.uk
6. Recycling in Europe: some figures [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.regions4recycling.eu/R4RTheProject/Recycling_WFD/Recycling_figures_Europe
7. Report of the United Nations Conference on Sustainable Development. – Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012. – 120 p.
8. The European Recycling Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.erp-recycling.org/index.php?content=12>
9. The Story Behind the Strategy: EU Waste Policy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf

ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Фоміна Н. М., старший викладач кафедри хімічних технологій та водоочищення
Черкаського державного технологічного університету, голова Черкаської обласної
організації Всеукраїнської екологічної ліги

ОБСЯГИ накопичення відходів в Україні, кількість полігонів і звалищ для їх захоронення постійно збільшуються, погіршується санітарний стан населених пунктів. За офіційними даними, наведеними в урядовій Концепції програми поводження з відходами, в Україні накопичено близько 36 млрд т відходів, або понад 50 тис. т на 1 км² території. Більшість полігонів перевантажені або не відповідають вимогам екологічної безпеки.

У Черкаській області проблема поводження з твердими побутовими відходами стоїть гостро, як і по всій Україні. За даними районних державних адміністрацій та виконавчих комітетів міських рад, в Черкаській області обліковується 532 місця видалення твердих побутових відходів (ТПВ) (511 сміттєзвалищ та 21 міських полігонів ТПВ), загальною площею 540,07 га.

Згідно з інформацією Головного Управління Держгеокадастру у Черкаській області лише 181 місце видалення ТПВ (34%) експлуатують за наявності документів, які посвідчують право власності (користування) земельними ділянками, відведеними під сміттєзвалища та полігони.

За даними обласного реєстру, в області паспортизовано 261 місце видалення твердих побутових відходів (полігонів та сміттєзвалищ). Для здійснення координації та контролю діяльності у сфері паспортизації МВВ діє обласна комісія з питань затвердження паспортів МВВ, утворена розпорядженням обласної державної адміністрації від 22.09.2014 № 343.

З метою вирішення проблеми поводження з несанкціонованими сміттєзвалищами та безхазяйними відходами діє обласна постійно діюча комісія з питань поводження з безхазяйними відходами, утворена розпорядженням обласної державної адміністрації від 14.10.2014 № 399.

Також у всіх районах та містах обласного підпорядкування створені й функціонують відповідні комісії, зокрема 20 районних і 6 міських. За даними Управління житлово-комунального господарства Черкаської обласної державної адміністра-

ції, у 2015 році на 21 полігоні ТПВ області захоронено 1089,575 тис. м³ твердих побутових відходів. Полігон м. Черкаси для захоронення ТПВ є найбільшим, на якому в 2015 р. розміщено 141,5 тис. т твердих побутових відходів, що становить 32% загального обсягу утворених ТПВ в області.

На сміттєзвалища та полігони ТПВ ввозять відходи від житлових будинків, громадських будівель та установ, підприємств торгівлі, громадського харчування тощо. У загальному обсязі побутових відходів міститься: паперу – 10,3–26,4%, харчових відходів – 20–40, відходів деревини – 0,75–3,7, текстилю – 0,2–8, металів – 1–5,8, скла – 1,1–9, полімерних відходів – 0,6–6% та інших речовин.

Важливим залишається питання потрапляння ресурсоцінних відходів на полігони та сміттєзвалища ТПВ. Попереднє сортування відходів перед видаленням на звалища та впровадження роздільного збирання вторинних компонентів ТПВ дає можливість зменшити обсяги розміщення побутових відходів на полігонах та сміттєзвалищах. За даними управління житлово-комунального господарства облдержадміністрації роздільне збирання твердих побутових відходів впроваджене в містах Черкаси, Канів, Сміла, Ватутіне, Умань та Золотоноша.

Так, на контейнерних майданчиках багатопверхових будинків м. Черкаси встановлено 377 контейнерів для збору склобою, паперу, поліетилену, ПЕТ-пляшок, з них: 238 – сітчасті для ПЕТ-пляшок, 139 – пластмасові. Зібрані від населення та підприємств використані ПЕТ-пляшки ПрАТ «ЧЕРКАСИ-ВТОРРЕСУРСИ» сортують за кольорами, подрібнюють, промивають, сушать та упаковують в м'які контейнери для подальшої передачі на утилізацію іншим підприємствам. За 2015 рік підприємством перероблено 5,7 тис. т відходів полімерних та ПЕТ-пляшок. Крім того, в місті Черкаси проводиться збір небезпечних відходів від населення за рахунок коштів міського бюджету. Згідно з графіком збирання небезпечних відходів у 2015 році здійснено 28 виїздів пересувного пункту, зібрано

50 м³ небезпечних відходів, зокрема: відпрацьованих ртутьмістних ламп та приладів, що містять ртуть, відпрацьованих батарейок, акумуляторів тощо. У м. Канів на визначених місцях (майданчиках) збору ТПВ розміщено 34 контейнерів для збору ПЕТ, картону. За інформацією Канівської міської ради за 2015 рік КП «ЖЕК» зібрано 6,65 т картону та 13,35 т ПЕТ-пляшок. У м. Сміла встановлено 67 контейнерів для збору ПЕТ-пляшки. За 2015 рік на території м. Сміла зібрано 40,0 т полімерних відходів. Рішенням сесії виконавчого комітету Ватутінської міської ради від 16.02.2012 № 15-7/VI затверджено Програму поводження з твердими побутовими відходами у м. Ватутіне на 2012-2015 роки. Основним завданням Програми є організація роздільного збору окремих компонентів ТПВ (скла, пластику, паперу, продуктів харчування). На даний час встановлено 4 контейнерів для пластику, паперу. За звітний рік зібрано 10,0 т зазначених відходів. На території м. Умань встановлено 30 контейнерів для збору відходів 125 паперу. За інформацією виконавчого комітету Уманської міської ради в 2015 році підприємством, яке здійснювало діяльність у сфері поводження з твердими побутовими відходами по місту, було тимчасово призупинено роздільне збирання твердих побутових відходів.

У м. Золотоноша встановлено 50 контейнерів для збирання макулатури, скла та ПЕТ-пляшок.

Для підвищення рівня благоустрою населених пунктів в області діє «План заходів з підвищення рівня благоустрою в населених пунктах області та мотивації населення, громадських організацій у виявленні порушень», який затверджено розпорядженням обласної державної адміністрації від 01.04.2015 № 144. Відповідно до затвердженого Плану заходів області забезпечується ліквідація стихійних сміттєзвалищ, впроваджується система роздільного збирання відходів на рівні населення, активізується робота постійно діючих комісій з питань поводження з безхазяйними відходами, розробляються та поширюються макети інформаційних матеріалів (банери) з пропаганди охорони навколишнього природного середовища у сфері поводження з відходами, розробляються та затверджуються правила благоустрою територій населених пунктів, схеми санітарного очищення. З метою зменшен-

ня навантаження на полігони та сміттєзвалища твердих побутових відходів в області продовжуються роботи щодо впровадження системи роздільного збору таких відходів від населення, проте ці заходи не забезпечують ефективного вирішення даної проблеми. Одним із альтернативних шляхів вирішення даного питання є будівництво сміттєпереробних комплексів), які на території області відсутні.

Впровадження таких об'єктів потребує великих капіталовкладень, яких немає в місцевих бюджетах, тому необхідним є залучення коштів державного бюджету та зовнішніх інвестицій.

У свою чергу, на шляху до вирішення даного питання обласною державною адміністрацією утворена робоча група обласної державної адміністрації щодо залучення інвестицій у сферу поводження з твердими побутовими відходами на території області, зокрема побудови сміттєпереробного заводу.

Стратегією регіонального розвитку Черкаської області на період до 2020 року передбачена реконструкція полігонів ТПВ міст Золотоноша, Сміла, Монастирище, проведення якої збільшить обсяги розміщення відходів на полігонах та продовжить терміни їх експлуатації.

У 2015 році на виконання Плану реалізації стратегії регіонального розвитку на період 2015 – 2017 роки, затвердженого рішенням обласної ради від 25.06.2015 № 41-2/VI:

- з обласного бюджету виділено 475,2 тис. грн та виготовлено проектно-кошторисну документацію для вирішення питання функціонування Смілянського міського полігону ТПВ. Наразі проектно-кошторисна документація проходить експертизу;
- направлено запит на Міністерство екології та природних ресурсів України
- щодо виділення у 2016 році коштів з Державного фонду охорони навколишнього природного середовища для реалізації природоохоронного заходу «Реконструкція існуючого Монастирищенського міського сміттєзвалища для збільшення об'ємів укладки ТПВ Черкаської області»;
- проводиться коригування робочого проекту «Реконструкція полігону ТПВ в м. Золотоноша».

Література:

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2015 році. – Черкаси. – 288 с.

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Слюта А. М., кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри географії Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, голова Чернігівської обласної організації Національного молодіжного центру «Екологічні ініціативи»

СТАН проблеми поводження з відходами в Україні несе загрозу для подальшого розвитку країни. Без вирішення даної проблеми не можливо забезпечити її сталий розвиток та право людини на здорове і плідне життя в гармонії з природою.

Серед населення сільської місцевості дедалі більше поширюється використання у побуті люмінесцентних та інших енергозберігаючих ламп. Такі лампи є значно економнішими за звичайні лампи розжарювання і дозволяють заощаджувати кошти на оплаті за використану електричну енергію. В той же час, енергозберігаючі лампи є небезпечними, адже містять у своєму складі пари ртуті в кількості, що становить реальну загрозу для навколишнього середовища та здоров'я людини. Відповідно, відпрацювавши свій термін, такі лампи як відходи потребують особливого поводження.

Базовим законодавчим актом, що визначає правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної із запобіганням або зменшенням обсягів утворення відходів, їх збиранням, перевезенням, зберіганням, обробленням, утилізацією та видаленням, знешкодженням та захороненням, а також з відверненням негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини на території України є Закон України «Про відходи». Згідно зі ст.1 цього Закону, відходами є будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення. Відпрацьовані енергозберігаючі лампи, що використовувалися в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових приміщеннях, є небезпечними відходами, які є складовою

побутових відходів та визначаються чинним законодавством як небезпечні відходи у складі побутових відходів.

Спостерігається низький рівень обізнаності сільського населення стосовно шляхів утилізації небезпечних побутових відходів, але жителі хочуть мати таку інформацію. Населення практично нічого не знає про нормативно-правові акти, що стосуються поводження з небезпечними відходами, але дуже занепокоєне станом цієї проблеми. Оскільки місцевими органами самоврядування не передбачено ні збирання, ні вивезення такого роду відходів, проблема залишається відкритою. Таким чином, у зеленій зоні поблизу села Змітнів Сосницького району Чернігівської області було знайдено звалища люмінесцентних ламп у кількості більше 1000 шт, які підлягають обов'язковій утилізації та не можуть знаходитися у соціальних місцях через вміст ртуті, здатної нанести суттєву шкоду здоров'ю людей (рис. 1).

В органах місцевого самоврядування, на рівні села, немає відповідного підрозділу і навіть фахівця для контролю за поводженням з небезпечними відходами, що є причиною порушення законів України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про охорону навколишнього природного середовища», та «Про відходи».

Згідно зі статтею 26 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні», до виключної компетенції місцевих рад відноситься: вирішення питань у сфері поводження з небезпечними відходами відповідно до законодавства; та визначення на конкурсних засадах юридичних осіб, які здійснюють у межах певної території збирання та перевезення побутових відходів спеціально обладнаними для цього транспортними засобами.

Стаття 21 Закону України «Про відходи» також окреслює повноваження органів місцевого самоврядування у сфері поводження з відходами. Зокрема, органи місцевого самоврядування мають забезпечити:



Рис. 1. Звалища люмінесцентних ламп у Сосницькому районі

- виконання вимог законодавства про відходи;
- розроблення та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів;
- організацію збирання і видалення побутових відходів;
- затвердження місцевих і регіональних програм поводження з відходами та контроль за їх виконанням;
- вжиття заходів для стимулювання суб'єктів господарювання, які здійснюють діяльність у сфері поводження з відходами;
- вирішення питань щодо розміщення на своїй території об'єктів поводження з відходами;
- здійснення контролю за раціональним використанням та безпечним поводженням з відходами на своїй території;
- ліквідацію несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів;
- сприяння роз'ясненню законодавства про відходи серед населення, створення необхідних умов для стимулювання залучення населення до збирання і заготівлі окремих видів відходів як вторинної сировини;
- надання згоди на розміщення на території села, селища, міста місць чи об'єктів для зберігання та захоронення відходів;
- надання дозволів на будівництво або реконструкцію об'єкта поводження з відходами на відповідній території селища або міста;
- надання дозволів на експлуатацію об'єкта поводження з небезпечними відходами на відповідній території селища або міста;
- здійснення контролю за додержанням юридичними та фізичними особами вимог

у сфері поводження з виробничими та побутовими відходами відповідно до закону.

Таким чином, практично усі функції щодо регулювання відносин у сфері поводження із відходами, в тому числі з небезпечними відноситься до компетенції органів місцевого самоврядування.

З огляду на екологічну загрозу, що складається у сільській місцевості необхідністю органам місцевого самоврядування є:

- створення всеукраїнського координаційного інформаційного центру поводження з відходами;
- проведення роз'яснювальної роботи серед населення та проведення інформаційно-освітньої кампанії в школах щодо шляхів зменшення негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище і здоров'я людей;
- сформувати і реалізувати програму поводження з небезпечними відходами на рівні районних і сільських рад шляхом створення відповідних організаційних, нормативно-правових, економічних та інформаційних передумов, передбачивши їхнє фінансування;
- висвітлювати проблеми безпечного поводження з відходами побутового електричного та електронного устаткування у засобах масової інформації із використанням регіональних Інтернет ресурсів щодо питань реформування та розвитку сфери поводження з небезпечними відходами.
- виготовлення та розміщення рекламних щитів, постерів, буклетів, брошур та публікацій.

Отже, для зменшення впливу небезпечних відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини необ-

хідно вдосконалювати законодавчу базу, розробляти нові схеми проведення інформаційно-освітніх кампаній, вдосконалення відчуття сумлінності громадян нашої держави, що дасть можливість зменшити шкідливий вплив небезпечних відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини та зменшити обсяги захоронення відходів електронного та електричного устаткування, в свою чергу суттєво підвищити поінформованість мешканців сільської місцевості щодо проблеми екологічно-безпечного поводження з відходами побутової електроніки та перетворить сферу поводження з небезпечними відходами на рентабельну галузь.

Література:

1. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 р. // ВВР України. – 1997 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. – № 1264 ХП [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
3. Закон України «Про відходи» від 1998 р. № 3637 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
4. Крайнов І. П. Інноваційні механізми зменшення ризику в сфері поводження з відходами виробництва і споживання / І. П. Крайнов // Екологічний вісник. – № 2. – 2007. – С. 20–22.
5. Мандзюк І. А. Питання поводження з промисловими та побутовими відходами / І. А. Мандзюк // Екотехнології і ресурсосбереження. – 2003. – №3. – С. 41–43.

СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В М. ЖОВТІ ВОДИ

Сокол В. М., голова міського осередку Всеукраїнської екологічної ліги, вчитель біології НВК «Дивосвіт» (м. Жовті Води, Дніпропетровська обл.)

НАЙВАЖЛИВІШОЮ складовою розвитку суспільства є сприятливий екологічний стан навколишнього середовища. Екологічна ситуація в Україні, особливо у промислових регіонах, залишається вкрай складною, а навантаження на навколишнє природне середовище і здоров'я людей зростає. Не є винятком і місто Жовті Води на Дніпропетровщині – єдине в Україні, в якому, починаючи з 50-х років ХХ століття, здійснюється видобування та переробка уранової сировини – основи ядерного палива для ядерної енергетики. Специфічною ознакою є те, що радіаційно-небезпечні об'єкти розміщені в межах міста або дуже близько від нього. Населення міста вимушене проживати в зоні довгострокового впливу техногенного радіаційного забруднення. В місті виявлено 450 джерел радіаційного забруднення з активністю вище, ніж допустимі норми. Відзначається забруднення ґрунту, води і атмосферного повітря в межах санітарно-захисних зон такими радіонуклідами, як уран-238, радій-236, свинець-210, полоній-210. Істотно впливають на радіаційне забруднення і хвостосховища радіаційних відходів, зокрема хвостосховище «Щ», розміщене на відстані 1,5 км на південь від м. Жовті Води. Підвищений вміст радіонуклідів спостерігаються в

ґрунтах уздовж траси пульпопроводів, в межах санітарно-захисних зон хвостосховища «Щ». У поверхневому шарі ґрунту СЗЗ концентрація ^{238}U перевищує фонову в 2–7 разів, ^{226}Ra – у 2–9 разів, ^{210}Pb – у 2–25 разів, ^{210}Po – у 2–17 разів. В окремих зонах житлової забудови виявлений підвищений вміст радіонуклідів, приурочений до місць використання відходів видобутку урану (гірських порід, збалансованої руди) як будівельних матеріалів для фундаментів будинків, покриття вулиць, вимощень, пішохідних доріжок. Є більш 100 об'єктів, у яких концентрація дочірніх продуктів розпаду радону перевищувала 50 Бк/м³. На територіях 20 об'єктів, у тому числі в дитячих садках і школах, концентрація ДПР перевищувала 200 Бк/м³, а в окремих досягала 1000 Бк/м³. У 60 будинках приватного сектору (14% обстежених) також виявлено перевищення вмісту радону, що досягає в окремих випадках 3000 Бк/м³. Створене цими джерелами іонізуюче випромінювання є одним із факторів опромінення населення. Внаслідок цього спостерігається погіршення здоров'я населення, зокрема рівень онкологічних, серцево-судинних хвороб, хвороб дихальних шляхів значно перевищує відповідний загальноукраїнський показник.

В місті Жовті Води існує низка соціально-економічних проблем, які вимагають ґрунтовного вивчення та ефективного системного вирішення. Тому питання охорони та безпеки навколишнього природного середовища розглядаються ізольовано від інших факторів функціонування економіки і не є пріоритетними завданнями для влади.

Останнім часом мешканці міста стурбовані збільшенням випадків порушення екологічних прав громадян. По-перше, це діяльність підприємств, які не мають екологічно безпечних технологій виробництва, внаслідок чого забруднюють навколишнє природне середовище та становлять небезпеку для здоров'я населення. Періодично спостерігаються викиди небезпечних сполук в атмосферне повітря та забруднення ґрунту сірчаноокислотним заводом СхідГЗК, керівництво якого не надає своєчасної та достовірної інформації про виникнення нештатних ситуацій. Інше підприємство «Гарант Метиз Інвест» на протязі трьох років зливало рідкі токсичні відходи виробництва не тільки на околицях міста Жовті Води, але й в Кіровоградській області поблизу сільськогосподарських угідь. Тільки завдяки втручання активістів Громадського контролю та незалежних ЗМІ вдалося довести злочинні дії керівників підприємства та вимусити їх модернізувати очисне обладнання для знешкодження небезпечних сполук.

По-друге, це проблема поводження з промисловими та побутовими відходами. Її вирішення ускладнюється тим, що відсутня будь-яка інформація про діяльність підприємств, що здійснюють збирання, транспортування та зберігання відходів. Небезпечні радіоактивні відходи гідрометалургійного заводу Східного гірничо-збагачувального комбінату пульпопроводами транспортуються до хвостосховищ, де зберігаються роками. Інформація про екологічний стан цих об'єктів не оприлюднюється, моніторингові дослідження не проводяться. Тому залишається тільки здогадуватися, як впливають ці відходи на природне середовище та здоров'я мешканців міста. Викликає занепокоєння і діяльність комунального підприємства «Чисте місто», яке займається вивезенням та захороненням побутового сміття на полігоні ТПВ, який був введений в експлуатацію у 2012 році. Аудиторська

перевірка, яка проводилась в 2014 році, виявила ряд недоліків та зробила висновок, що полігон ТПВ не забезпечує основних функцій: ізоляцію відходів від населення, запобігання негативному впливу на навколишнє середовище, не гарантує санітарно-епідеміологічну безпеку населення. На сьогодні ці недоліки не усунуті, про що свідчить відсутність офіційної інформації від керівництва КП «Чисте місто». Старе сміттєзвалище, яке не експлуатується, також утримується з порушенням екологічного законодавства. На його території на незаконних підставах здійснюють діяльність сторонні особи з метою вилучення ресурсоцінних матеріалів. Цю проблему озвучив на сесії міської ради обласний депутат Дмитро Чорний. Він надіслав депутатський запит керівництву КП «Чисте місто», на який отримав формальну відповідь. Тому звернувся до правоохоронних органів. Відкрита кримінальна справа, триває слідство. Найближчим часом планується обстеження полігону та сміттєзвалища за участю фахівців та громадських активістів Дніпра.

Останнім часом міська влада намагається залучати громадськість до участі у прийнятті управлінських рішень. У травні 2016 року створено Громадську раду при Жовтоводській міській раді, до складу якої обрано 13 представників зареєстрованих у місті громадських організацій. Запроваджений новий інструмент спілкування жовтоводців з органами місцевого самоврядування – сайт електронних петицій. Жовті Води – одне з небагатьох міст України, де запроваджується Програма партиципаторного бюджетування. Члени міського осередку ВЕЛ запропонували два громадські проекти, спрямовані на збереження довкілля, поліпшення екологічного стану території міста та здоров'я жовтоводців. Проект «Місто без амброзії» посів III місце за кількістю голосів жовтоводців, тому буде реалізований за кошти міського бюджету у 2017 році. А проект «Впровадження роздільного збору ТПВ в м. Жовті Води» не набрав достатню кількість голосів, що свідчить про низьку екологічну свідомість, недостатню поінформованість населення про переваги роздільного збирання сміття. Тому першочерговими завданнями мають стати:

– активізація екологічної просвіти в середніх і вищих навчальних закладах,

екологічне виховання населення із залученням ЗМІ;

- підвищення рівня професійної освіти фахівців підприємств, які відповідають за питання охорони довкілля, включення до навчальних програм вищих навчальних закладів курсів з екологічно-чистого виробництва;

- організація семінарів, форумів та навчання у сфері методології захисту довкіл-

ля, екологічної політики та економічного стимулювання охорони довкілля;

- проведення незалежних комплексних екологічних експертиз для складання екологічного прогнозу й вироблення рекомендацій;

- стимулювання комплексного використання сировини й вторинної сировини, відходів, запровадження маловідходних та безвідходних технологій.

ОРГАНІЗАЦІЙНО ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Балджи М. Д., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки та планування бізнесу Одеського національного економічного університету

АКТУАЛЬНІСТЬ обраної теми дослідження полягає у вирішенні проблеми утворення та накопичення відходів усіх класів безпеки, відсутність діючої системи управління та поводження з ними. Все це зумовлює збільшення навантаження на навколишнє середовище та погіршення екологічного стану довкілля України. Особливо важливим є питання поводження з твердими побутовими відходами, що пов'язано з екологічною, соціальною та економічною складовими існування міст та містечок країни. Обсяги накопичених в Україні відходів дозволяють віднести її до однієї з найбільш техногенно-навантажених країн світу. Останніми роками намітилися позитивні тенденції у сфері державного регулювання системи поводження з відходами, але на сьогоднішній день в країні ще не створена відповідна нормативно-правова база, яка б поступово наближалася до вимог європейського законодавства. Профільними міністерствами і відомствами, громадськістю країни приділяється недостатня увага до контролю створення та розміщення відходів, їх впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище. Тому ситуацію не можна визнати задовільною. Невідповідність між прогресуючим накопиченням відходів і заходами, спрямованими на запобігання їх створення, утилізацію, знешкодження і видалення, загрожують не тільки поглибленням екологічної кризи, але й загостренням соціально-економічної ситуації в цілому. Ситуація в сфері поводження з відходами

в Одеській області постійно ускладнюється, що обумовлено бурхливим і не завжди підконтрольним розвитком підприємств рекреаційного напрямку, торгівлі, медицини, побутової хімії та багатьма іншими.

Вирішення проблеми, на нашу думку, повинно розпочинатися з розробки теоретико-методологічного підходу щодо використання відходів та аналізу досвіду високорозвинутих країн, який ще досі не узгоджено на загальному рівні.

Комплексний процес використання відходів в Україні регламентується Законом України «Про відходи» №187/98, що був прийнятий Верховною Радою ще у 1998 році. Він складається з напрямів, спрямованих на запобігання утворенню відходів, їх збирання, переміщення, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення з використанням екологічного аудиту. Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації прийняв Державний класифікатор відходів, але він мав галузевий характер, що не дає змоги зробити всебічний систематизований облік утворення й поводження з відходами, а особливо розділяти побутові відходи.

Майже в усіх країнах світу проблема відходів розглядається як пріоритетна і має відповідну державну підтримку. Потенційні руйнівні ефекти відходів, що прогножуються на майбутнє, змусили зосередити зусилля вчених та урядів євро-

пейських та інших країн для того, щоб узяти проблему відходів під контроль.

У розвинутих країнах світу система поводження з відходами охоплює комплекс заходів, що визначаються такою послідовністю [1, с. 118]: обмеження утворення (виробництва) відходів; утилізація; екологічно безпечне видалення відходів. Згідно з існуючими статистичними даними, у кожній країні створюється різна кількість відходів. Це обумовлено не тільки наявністю державної політики, відповідними законодавчими та адміністративними документами, а й менталітетом населення та необхідністю використання ресурсів, як вторинної сировини.

При порівнянні зарубіжного досвіду з реальною обстановкою в Україні, можна стверджувати, що в цивілізованому світі всі підприємства, які виробляють продукцію в упаковці, власноручно приймають і утилізують використану упаковку або охайно сплачують внески за роздільне збирання і утилізацію іншим організаціям, які взялися за цю роботу. Чітко подається встановлена звітність. А в Україні цього ще немає. Однак, не треба виключати той факт, що вітчизняні фахівці мають достатньо пропозицій щодо поводження з відходами, а українська промисловість здатна створювати всю необхідну для цього техніку і устаткування. Проте слід розуміти, що головним учасником будь-яких програм поводження з побутовими відходами повинні бути підприємці і населення.

На сучасному рівні загальна маса накопичених на території України відходів (у поверхневих сховищах) перевищила 25 млрд тонн, що у розрахунку на 1 км² площі становить близько 40 тис. тонн (з них токсичних – 5 тис. тонн) і є одним з найвищих показників утворення та накопичення відходів серед країн у світі. Згідно зі статистичними даними загальний щорічний обсяг утворення відходів у державі становить 700 – 720 млн тонн [2, с. 266]. Така ж ситуація склалась і у сфері поводження з побутовими відходами. У містах та селищах міського типу щороку утворюється близько 40 млн м³ сміття (приблизно 0,8 м³ на одного мешканця), яке накопичується на 608 міських звалищах та утилізується на 2 сміттєспалювальних заводах [3, с. 4]. Традиційно, поширена в державній та зарубіжній практиці, технологія зі

знешкодження твердих побутових відходів (ТПВ) на звалищах не відповідає екологічним вимогам та викликає протидію сільського населення, на землях якого будуються такі об'єкти.

Особливо небезпечна ситуація склалась у гірських та курортних регіонах, де понад 90% звалищ є джерелом інтенсивного забруднення підземних водоносних горизонтів і небезпечні для населення з погляду дотримання санітарно-епідеміологічного стану проживання. Нинішнє використання твердих побутових відходів є також неефективним, тому що найчастіше застосовуються макулатура, склобій, металобрухт, вторинні полімерні матеріали. Це дає невеликий прибуток для деяких міст і селищ, але й не зменшує обсягів відходів, які йдуть на спалювання або захоронення на звалищах.

Питання поводження з твердими побутовими відходами в Україні історично було покладено на комунальне господарство, тому вирішення проблем раціонального поводження із ТПВ слід розглядати у контексті обґрунтування інноваційного процесу у комунальному секторі. Це вимагає пошуку економічно привабливого підходу, який би, з одного боку, дозволяв забезпечити фінансування з різних джерел та створити привабливі умови для залучення інвестицій у зазначену сферу, а з іншого – така діяльність не повинна наносити шкоди навколишньому середовищу.

З нашої точки зору, найефективнішим чином вирішити це завдання можливо на основі розроблення та впровадження інвестиційної стратегії поводження з ТПВ на рівні регіону, що допоможе не лише зменшити вплив на довкілля в результаті захоронення відходів на полігонах, але й дозволить отримати додаткове джерело вторинної сировини та енергетичних ресурсів.

Метою управління природоохоронною діяльністю в сфері обігу відходів є мінімізація їхнього утворення й нагромадження. Проте, унаслідок зростання масштабів матеріального виробництва, домінування споживацьких переваг, що зберігається, і ряду інших причин, в даний час, проблема твердих побутових відходів переросла регіональний рівень. Сьогодні вона сприймається як одна з глобальних екологічних проблем, без рішення якої неможливо забезпечити ефективне управління якістю довкілля.

Інвестиційно-інноваційна привабливість інвестування у промислове перероблення ТПВ на рівні регіону залежить від наступних основних факторів: високий рівень концентрації цінних вторинних ресурсів у складі ТПВ; можливість розміщення підприємств з випуску продукції із вторинних ресурсів; відсутність активності з промислової переробки ТПВ; відсутність організованого ринку вторинної сировини; відсутність конкурентів, які займаються промисловою переробкою ТПВ; можливість досягти конкурентних переваг за рахунок суттєвого зниження собівартості продукції; низька вартість робочої сили.

Ефективне вирішення комплексу питань, пов'язаних з поводженням з побутовими відходами, можливе лише за умови визначення основних напрямів та розв'язання основних завдань з реалізації державної політики у сфері поводження з відходами. В Одеській області існує досвід створення елементів організаційно-економічного механізму, до яких належить стратегія управління, а саме – комплекс управлінських рішень, що задають швидке реагування підприємства на зміни зовнішньої кон'юнктури шляхом стратегічного маневрування, перегляду цілей і корегування загального напрямку розвитку.

Паралельно акцент має робитися на розробленні і впровадженні спеціальних механізмів спрямування ділової активності суб'єктів господарської діяльності, пов'язаної з поводженням із відходами. Можливе створення екоіндустрії поводження з відходами, яке має включати: організацію збирання і переробки відходів, здійснення конкретних проектів знешкодження чи утилізації відходів, визначення шляхів розвитку ринку вторинної сировини, обґрунтування конкретних напрямків економічної та інвестиційної політики, підтримка приватного бізнесу, створення комп'ютерної інформаційної системи управління даними про відходи, роботу з населенням тощо. Для цього, на нашу думку, необхідно будівництво спеціалізованого заводу з переробки відходів. Питання про будівництво такого комплексу вже піднімалось і планувалось його створення у 2006 році. Проектна вартість заводу на той час складала майже 50 млн. грн. Подібні підприємства планувалось створити в Чорноморську, Розділь-

ній та Білгород-Дністровському. Але ні один з них не було побудовано.

Збиток, завданий навколишньому середовищу в результаті полігонного захоронення твердих побутових відходів, якісно виявляється в забрудненні всіх компонентів навколишнього природного середовища, а також вилученні з господарського обороту значних територій і має реальний вимір. При полігонному захороненні 1 т ТПВ в Одеській області величина еколого-економічного збитку від забруднення довкілля становить в середньому 3 млн 276 тис. грн/рік.

Реалізація регіональної стратегії розвитку здійснюватиметься з широким залученням інституцій регіонального розвитку, громадських організацій, представників бізнес-структур, професіональних спілок, представництв іноземних та міжнародних організацій, що діють на території області. Виконання завдань та пріоритетні напрями стратегії фінансуватимуться також за рахунок коштів суб'єктів підприємницької діяльності.

Організаційний механізм варто розглядати як системно-організовану сукупність суспільних відносин (економічних, правових і т.д.) і форм їхнього прояву. Ґрунтуючись на такому визначенні, організаційний механізм управління відходами представляється коректно ототожнювати з упорядкованою системою економічних, адміністративно-правових і соціокультурних інструментів, які в сукупності здатні забезпечити реалізацію цільової функції природоохоронної діяльності в сфері обігу твердих побутових відходів.

Таким чином, стратегічний аналіз господарської діяльності із залучення накопичених відходів у виробничий оборот, що ґрунтується на аналізі переваг і недоліків організації, можливостей і погроз, системи цінностей, керівництва й визначає головні цілі, дає змогу розробити стратегічний план, у якому відображена сукупність фундаментальних основ діяльності на середньостроковий та довгостроковий періоди.

Література:

1. Ісаєв С. Д. Вплив звалищ на здоров'я людини // Проблеми сбора, переработки и утилизации отходов. – Одесса : ОЦНТЭИ, 2001. – 318 с.
2. Кожушко Л. Ф., Скрипчук П. М. Екологічний менеджмент : підруч. – К. : ВЦ «Академія», 2007. – 432 с.
3. Иваненко В. В. Управление эффективностью использования ресурсов производства : научн. изд. – Х. : изд во ХНЕУ, 2005. – 368 с.

ТЕХНОЛОГІ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОСТІ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ

Дмитрук Ю. М., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства
Черлінка В. Р., кандидат біологічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства
Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича

ВІДПОВІДНО до Закону України «Про відходи» [1] ними визнаються будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі виробництва чи споживання та не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення. Особливий статус мають небезпечні відходи з певним набором фізичних, хімічних, біологічних чи інших небезпечних властивостей, які створюють або можуть створити значну небезпеку для довкілля і здоров'я людини та які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними. Важливим моментом є те, що навіть потенційно безпечні відходи при накопиченні їх у великих концентраціях, внаслідок розкладу можуть утворювати проміжні отруйні сполуки. Відходи, які без належної обробки, зберігання, утилізації та захоронення складають реальну небезпеку для навколишнього середовища і здоров'я населення потребують першочергової уваги як практиків, так й науковців. Наші дослідження стосуються елементів оцінки екологічної безпеки полігонів твердих побутових відходів (ТПВ).

Комплекс проблем, пов'язаних із твердими відходами можна умовно розділити на три групи, розв'язання яких з використанням системного підходу дозволяє мінімізувати ризики для населення та екосистем та оптимізувати витрати як на моніторинг, так і на логістичну складову. Перша з них, це вибір місця для розташування полігонів відповідно вимогам як чинного екологічного законодавства. Оцінка поточного розташування діючих полігонів виноситься постфактум, як й прогноз щодо їх функціонування (з врахуванням динаміки розвитку урбоекосистем, виробництв та корелюючої з нею кількості відходів).

Друга група проблем – це питання моніторингу якісних і кількісних параметрів наявних полігонів, особливостей їх кон-

кретного впливу та потенційних ризиків для здоров'я людини і довкілля. Зауважимо, що вибір точок моніторингу неможливий без попереднього створення високоточних гідрологічно-коректних цифрових моделей рельєфу (ЦМР) із включенням до аналізу гідрологічних, геологічних та ґрунтових параметрів і модельних даних щодо потенційних процесів. Тільки такий інформативний набір дозволяє ідентифікувати шляхи міграції політантів різної природи та створити штучні бар'єри для локалізації цього розповсюдження. Паралельно проводиться аналіз якості води і повітря в ареалі впливу ТПВ.

Третя група проблем стосується логістичної складової, зокрема оптимізації маршрутів збору відходів та їх подальшого розподілу для переробки чи захоронення. Розв'язок даних задач вимагає не лише ЦМР даних територій, а й залучення елементів аналізу теорії графів.

Оцінка вибору місця для розташування полігонів ТПВ проводиться шляхом багатокритеріального аналізу. При цьому часто як основний інструмент використовують просторовий аналіз, реалізований у ГІС [2–3]. За основу обирають оцінку близькості кожного з полігонів до урболандшафтів з врахуванням потенційних стресових факторів. При цьому карти базуються на цифровій моделі рельєфу з обчисленням ризиків на основі концентрації вимірюваних забруднювальних речовин та врахуванням розподілу поверхневих вод і даних ґрунтового (земельного) покриву, що дозволяє побудувати цілісну тримірну картину потоків з відповідними концентраціями політантів та високою роздільною здатністю [4].

Оптимізація маршрутів збору ТПВ за територією урболандшафту є епізодом так званої транспортної задачі (або задачі Монжа-Канторовича) [5]. У даному випадку вона полягає в оптимальному плані об'їзду точок збору ТПВ та їх перевезення до території полігону. Розробка і використання найдоцільніших схем вантажних

потоків дозволяє значно знизити витрати на перевезення з мінімізацією викидів вантажного транспорту. Сучасна реалізація розв'язків такої задачі забезпечується в рамках використання ГІС, ЦМР та спеціалізованих бібліотек типу jsprit [6].

За наявності ухваленної Концепції проекту Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [7] та відсутності самого закону [8] протягом років в Україні стримується функціонування сучасного геоінформаційного середовища. Відповідно, такий важливий структурний елемент базового набору геопросторових даних, як цифрова модель рельєфу не розробляється на державному рівні, на відміну від провідних країн світу. Отже побудова на перспективу цифрової моделі рельєфу із роздільною здатністю 1 м для території держави розширює можливості для реалізації цілого пласту сучасних технологічних рішень як у сфері екологічної безпеки, так і народного господарства загалом (інфраструктура, будівництво, кадастр, агропромисловість тощо) оскільки в існуючих аналогів роздільна здатність моделі значно нижча.

Враховуючи стрімке наростання комплексу екологічних та управлінських проблем в даній сфері за відсутності державного системного підходу, реалізація даного проекту надасть потенційним споживачам результатів проекту інструменти для комплексного вирішення поставлених завдань. До найбільш очевидних споживачів, які отримають дані інструменти можна віднести управлінців різних рівнів (від Міністерств до райдержадміністрацій та голів міських, селищних і сільських рад), організації, які виконують конкретні завдання в екології, будівництві, інфраструктурі, кадастрі, організації територій тощо.

Проведені нами дослідження показали, що для вирішення наукових і прикладних проблем локального рівня у різноманітних сферах наук про Землю для мінімізації похибок та уникнення нерепрезентативних результатів доцільніше використовувати гідрологічно-коректні растрові моделі рельєфу з роздільною здатністю не більше 5 м, а в ряді завдань від 1 м (і точніше). Шляхом моделювання встановлено, що імплементація додаткових 2,5d та 3d структурних ліній антропогенного та природного походження до

цифрової картографічної моделі рельєфу при використанні напружених регуляризованих сплайнів для апроксимації растрової ЦМР дозволяє коректно відтворювати мезо- та мікрорельєф природного та антропогенного походження засобами вільної ГІС GRASS [9–15]. Такий інноваційний підхід підсилює здатність моделі рельєфу найточнішим способом описувати варіабельність просторових умов та механізмів поширення водних потоків і є однією з відправних точок у дослідженні існуючих екологічних проблем. Розроблено параметри алгоритму інтерполяції поверхонь з метою генерації гідрологічно-коректних ЦМР із застосуванням двостадійного технологічного процесу та процедурою автоматичного вибору параметрів моделі шляхом пошуку мінімальної квадратичної помилки при використанні кросс-валідації, що дозволяє поліпшити якість результуючої ЦМР і отримувати достовірніші результати при інших видах моделювання (гідрологічному, ерозійному, екологічному, агрохімічному тощо).

Література:

1. Закон України «Про відходи». Документ 187/98 вр. чинний, редакція від 09.05.2016, підстава 287 19 [Текст]. – 1998. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187/98_vrpage (дата звернення: 7.11.2016).
2. Spatial Analysis as a Tool for Landfill Monitoring [Text] : Rep. / Vermont Solid Waste Management Program ; Executor: Kasey Kathan : 2014. – 19 p.
3. Modeling Landfill Suitability Based on GIS and Multicriteria Decision Analysis: Case Study in Al Mahaweelqadaa [Text] / Mohammad Ali Alanbari, Nadhir Al Ansari, Hadeel Kareem Jasim [et al.] // Natural Science. – 2014. – Vol. 6, no. 11. – P. 828–851.
4. Integrated methodology for assessing the groundwater pollution at the multi source contaminated mega site bitterfeld/wolfen [Text] / Peter Wycisk, Reiner Stollberg, Christian Neumann [et al.] // Environmental Science and Pollution Research. – 2013. – Vol. 20, no. 4. – P. 1907–1917.
5. Rachev, S. T. Mass Transportation Problems: Volume I: Theory [Text] / Svetlozar T. Rachev, Ludger Rueschendorf. – 1 edition. – New York : Springer Science & Business Media, 1998. – Vol. 1 of Probability and its Applications. – 512 p. – ISBN: 9780387983509. – Access mode: http://www.ebook.de/de/product/3738526/svetlozar_t_rachev_ludger_rueschendorf_mass_transportation_problems.html.
6. Jsprit. Java based, open source toolkit [Text] // [http://jsprit.github.io]. – [S. l. : s. n.], 2016. – Access mode : <http://jsprit.github.io> (online; accessed: 7.11.2016).
7. Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». КМУ. Розпорядження від 21 листопада 2007 р. № 1021 р. [Електронний ресурс]. – [S. l. : s. n.], 2007. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/>

- laws/show/1021 2007 D180 (дата звернення: 20.04.2016).
8. Про національну інфраструктуру геопросторових даних. Проект закону України від 03.12.2009 №5407 [Електронний ресурс]. – [S. l. : s. n.], 2009. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JF46700A.html (дата звернення: 20.04.2016).
 9. Дмитрук Ю. М. Окремі аспекти організації території на основі виокремлення потоково орієнтованих структур із використанням ГІС GRASS [Текст] / Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка // Землеустрій і кадастр. – 2011. – № 3. – С. 57–64.
 10. Черлінка В. Р. Вибір точок контролю забруднення ґрунтів із використанням ГІС GRASS при моніторингу [Текст] / В. Р. Черлінка // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2012. – № 77. – С. 49–52.
 11. Дмитрук Ю. М. Прикладні аспекти генерації гідрологічно коректних та екологічно відповідних цифрових моделей місцевості [Текст] / Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка // Доповіді І ої Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування», 20–22 вересня 2012 р. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2012. – С. 39–40.
 12. Дмитрук Ю. М. Вплив роздільної здатності ЦМР на точність вихідних даних при моделюванні процесів водної ерозії [Текст] / Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка // Фізична географія та геоморфологія. – Міжвідомчий науковий збірник. – Вип. 2 (66). – К.: ВГЛ «Обрії», 2012. – С. 95–102.
 13. Dmytruk Y. M. The concept and methodology of analysis of urban landscape based elevation models (for an example Chernivtsi) [Text] / Y.M. Dmytruk, V.R. Cherlinka, O.V. Stuzuk // Biological systems. – 2013. – Vol. 5, no. 2. – P. 264–268.
 14. Дмитрук Ю. М. Тримірна візуалізація ресурсів підземних вод засобами ГІС GRASS [Текст] / Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка // Матеріали І го науково-практичного семінару «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування» (10–14 листопада 2014 р., м. Трускавець) / Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). – К.: ДКЗ, 2014. – С. 376–379.
 15. Дмитрук Ю. М. ГІС GRASS як засіб моделювання шляхів розповсюдження політантів [Текст] / Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка // Третя міжнародна конференція «Хімічна і радіаційна безпека: проблеми і рішення», 19–22 травня 2015 р. / ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної Академії наук України». – К.: ІГНС НАНУ, 2015. – С. 13.

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ У ПРОМИСЛОВОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Тарасова Т. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу геохімії техногенезу ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища» (м. Київ)

ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ресурсоцінних відходів та побічних промислових продуктів визначальне значення має повнота та достовірність всіх необхідних вихідних даних про них на їх «життєвому» циклі, в тому числі їх якісних та кількісних показників, особливих властивостей тощо.

Серед факторів, що впливають на вибір методів поводження з відходами – їхні фізичні та хімічні властивості, доступність і практичне освоєння технологій, експлуатаційні витрати, законодавчі й нормативні обмеження. В умовах України, де відсутня необхідна інфраструктура для знешкодження промислових відходів, використання з цією метою технологічних можливостей підприємств будівельної індустрії, зокрема, у цементному та бетонному виробництві, є перспективним. Але при цьому знешкодження або переробка промислових відходів промисловістю мають відповідати жорстким нормативам щодо безпеки, охорони здоров'я і навко-

лишнього середовища та не мають погіршувати якість кінцевого продукту.

В галузевих наукових установах будівельної індустрії є достатній досвід щодо можливості використання різних відходів в якості основних компонентів чи коригувальних добавок у в'язучих чи бетонах, в основному, ці дослідження стосуються лише вивчення технологічних властивостей виробів (показники міцності, водо-, корозійно-стійкості та ін.) Дуже рідко вивчаються міграційні процеси екотоксикантів в компаундах та виробках з відходів, емісія цих шкідливих речовин у довкілля, тобто, в повному обсязі не вивчається фізико-хімічна стабільність самих компаундів і комплексний вплив їх на природне середовище. Без цих пошуків неможливо давати гарантії безпеки виробам, до складу яких входять промислові, зокрема, токсичні відходи. Заміна первинної сировини мінеральними відходами також не повинна погіршити якість

будівельних матеріалів. Проте, є випадки, коли без проведення спеціальних наукових досліджень впроваджуються добавки, наприклад, на основі шкідливих відходів коксохімічного виробництва.

Деякі відходи можуть бути корозійно агресивними до матеріалу обладнання, яке не призначене для цього типу відходів. Зазвичай, це стосується систем попередньої обробки, зберігання та подавання відходів. Відходи з високим вмістом хлору та сірки, наприклад, деякі мінеральні кислоти, також можуть негативно впливати на виробництво клінкеру, або якість продукту. Треба мати на увазі, що при певних температурних умовах і при наявності хлорних сполук, викиди в атмосферу можуть містити небезпечні діоксини та фурани, які мають канцерогенну, мутагенну та тератогенну дію. Вимоги до технологічних регламентів щодо поводження з токсичними промисловими відходами у (переробки та утилізації) у промисловості будівельних матеріалів повинні включати всі позиції стосовно безпеки процесів аналогічно з регламентами хімічних виробництв.

Директивою 2000/76/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про спалювання відходів» встановлено нормативи викидів для установок термічного перероблення відходів. Спільне спалювання небезпечних відходів може відбуватися тільки за умов дотримання вимог щодо контролю відходів, які завантажуються (стосовно вмісту важких металів, теплотворної здатності, вмісту золи, хлору і т. д.), ретельного контролю за технологічними параметрами процесу, моніторингу викидів

[1]. Вимоги до технологічних регламентів щодо поводження з токсичними відходами у цементному виробництві мають включати всі позиції, що стосуються безпеки процесів за аналогією з регламентами хімічних виробництв.

Відсутність системного підходу до цієї проблеми, даних порівняльного аналізу емісій забруднюючих речовин з природних матеріалів та виробів на основі відходів не дають можливості оцінити їх реальну екологічну небезпечність.

Проведення якісного та кількісного аналізів добавок на основі відходів у будівельних розчинах та бетонах теж є складним. Це пояснюється складністю екстрагування добавок, їх малим вмістом, можливою реакцією всіх компонентів добавки з цементними матеріалами в лужному середовищі. Тому потрібні додаткові спеціальні методи проведення аналізів. Діючі національні нормативні стандарти цю проблему не охоплюють. Таким чином, розширення утилізації відходів у виробництві будівельних матеріалів потребує вирішення ряду організаційних і науково-технічних проблем. Перш за все, це стосується заходів щодо поліпшення якості національних стандартів та нормативів (ДБН, ДСТУ), які визначають загальні вимоги до сировинних компонентів будівельних матеріалів та виробів.

Література:

1. Директива 2000/76/ЄС Европейского парламента и Совета «О сжигании отходов», Брюссель, 4 декабря 2000 года) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.gov.ua>.

УТИЛІЗАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ЕНТОМОЛОГІЧНИМ СПОСОБОМ З ОТРИМАННЯМ ВИСОКОКАЛОРІЙНОГО КОРМОВОГО ПРОТЕЇНУ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Спиридонов В. Г., доктор сільськогосподарських наук
Дрозда В. Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК (смт Чабани)
Селіверстов Б. О., директор ТОВ «МАГОРЕСУРС» (м. Київ)

УЗВ'ЯЗКУ зі зміною економічних умов, швидкою урбанізацією та демографічними змінами людство стикається з такими новими проблемами, як забезпечення належної системи управління відходами, а також, забезпечення умов для економічного зростання. Хоча в багатьох розвинених країнах часткові стійкі рішення вже знайдено і інтегровані у великі підприємства з утилізації. За прогнозами експертів передбачається глобальне збільшення великої частини твердих побутових відходів від поточної кількості у 1,3 млрд тонн на рік до 2,2 млрд тонн у 2025 році [1]. При таких прогнозах в країнах з низьким рівнем доходу, в тому числі і Україні, в яких сучасні технології з утилізації відходів не впроваджені існує загроза екологічної кризи.

У зв'язку зі зростаючими вимогами до охорони навколишнього середовища і зростанням кількості побутових відходів, утилізація прострочених продуктів харчування і харчових відходів - актуальна проблема для підприємств харчової промисловості, торгівлі та муніципальних господарств. Це пов'язано з тим, що майже всі продукти мають обмежений термін зберігання, після закінчення якого вони можуть бути небезпечні для людини. Зіпсовані продукти також становлять загрозу для навколишнього середовища. Роботи з утилізації харчових відходів - збирання, вивезення, переробки та захоронення потрібно проводити за графіком, який не можна порушувати, адже це може стати причиною виникнення інфекцій і навіть епідемій і привести до інших негативних наслідків.

Основними способами утилізації та переробки харчових відходів є спалювання та компостування.

Спалювання - найбільш простий і швидкий спосіб утилізації. Його мінуси полягають в тому, що зіпсовані продукти просто знищуються, а не переробляються в іншу корисну продукцію. При цьому атмосфера все одно забруднюється шкід-

ливими речовинами, що утворюються в результаті спалювання відходів.

Компостування - це екзотермічний процес біологічного окислення, в якому органічний субстрат піддається аеробній біодеградації змішаною популяцією мікроорганізмів в умовах підвищеної температури і вологості. В процесі біодеградації органічний субстрат зазнає фізичні і хімічні перетворення з утворенням стабільного гуміфікованого кінцевого продукту. Цей продукт являє цінність для сільського господарства і як органічне добриво, і як засіб, що поліпшує структуру ґрунту. Головним недоліком компостування є тривалий час, загроза виникнення пожеж, забруднення ґрунтових вод фільтратом, виділення значних земельних ділянок та соціальний фактор.

Ми пропонуємо впровадження біотехнології одночасної утилізації органічних відходів ентомологічним способом з отриманням висококалорійного кормового протеїну і органічних добрив (біогумусу).

Наукова складова цих технологій ґрунтується на тому, що останні десятиріччя характеризуються формуванням нової прикладної галузі ентомології - технічної ентомології, предметом якої є створення та відтворення культур комах, як штучних популяцій із заданими властивостями. В рамках цієї галузі значне місце займає проблема промислового розведення мух з метою використання їх личинок для утилізації відходів тваринництва, птахівництва і отримання кормового білку та біоперегною. Для прикладу, личинки кімнатної мухи здані за 4 - 5 днів переробити гній (курячий послід або гній свиней) у перегній, який за хімічним складом наближається до гумусу, а за показниками органічного добрива не поступається кращим традиційним компостам. За цей час личинки, що характеризуються найвищими темпами росту, накопичують біомасу, що складає 12-17% від маси сирих

відходів з вмістом білку у них до 20 – 23 %. Потенціальні можливості виробництва цього кормового білку практично необмежені.

Багаторічні дослідження авторів показали цілковиту перспективність використання промислових культур синантропних мух для утилізації органічних побутових відходів, гною різноманітних тварин, а також, фекалій людини з використанням личинок мух. Відпрацьовані параметри окремих стадій розвитку яєць, личинок, пупаріїв та імаго мух. Оптимізовані режими температури вологості та фотоперіоду. Обґрунтовано новітні технічні рішення, що стосуються стимуляції овогенезу самиць мух, а відтак і значне зростання плодючості самиць. Складові частини елементів технологій – оригінальна дієта як вуглеводного так і білкового походження. У підсумку, морфологічні структури гонад самиць характеризуються активізацією процесів формування оогоніїв, ооцитів та трофічних структур. Як наслідок, дочірні покоління самиць мух характеризуються вираженою інтенсифікацією метаболічних процесів та вираженою трофічною активністю личинок. Автори пропонують закінчений інтелектуальний продукт у вигляді оригінальних промислових культур певних видів мух у відповідності до їх призначення. Як показала експертна оцінка порівняння кращих аналогів і оригінальної культури, авторські технології характеризуються рядом переваг. Окремі елементи та технології в цілому запатентовані в Україні [2, 3, 4].

Впроваджена ентомологічна біотехнологія дозволяє з високою ефективністю утилізувати органічні відходи за короткий період від 2-4 тижнів. При цьому, зменшити потенційні ризики забруднення нав-

колишнього середовища. В основі розробленої технології лежить метаболічна утилізація органічних відходів, в процесі якої відбувається біоконверсія відходів у екологічно чисті продукти, такі як протеїново-ліпідний концентрат (вихід близько 20%) та біогумус (вихід близько 50%).

Успішним прикладом біоконверсії органічних відходів у кормовий протеїн є компанія з ПАР «AgriProtein», яка виробляє кормові домішки на основі протеїну (MagMeal™) та олії (MagOil™), виділених з личинок комах, які утилізують органічні відходи у біодобрива (MagSoil™). Після інвестування \$ 11 млн від стратегічних партнерів у 2011 році для комерціалізації і глобалізації сьогодні компанія вийшла на потужності, які дозволяють щоденно утилізувати 40 тонн органічних відходів із виробництвом 7-ми тонн MagMeal™, 3-х тонн MagOil™ та 20-ти тонн MagSoil™. До речі, благодійний фонд Біла та Мелінди Гейтс (The Bill & Melinda Gates Foundation) є одними з найбільших інвесторів даного проекту, що вказує на велике значення використання екологічних біотехнологій в сучасних країнах з невеликим доходом [5].

Література:

1. Hoornweg, D., Bhada Tata, P. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management (World Bank, 2012).
2. Дрозда В.Ф., Спиридонов В.Г. Спосіб реактивації діапаузуючих популяцій імаго синьої м'ясної мухи (*Calliphora vicina* R. D.) // Патент України №110216, Заявл. 30.06.2016, Бюл. №6.
3. Дрозда В.Ф. Спосіб вирощування ентомофагов // Патент Российской Федерации, № 2043715, Заявл. 08.07.1991.
4. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. Спосіб визначення технологічного стандарту лабораторних культур проовігених ентомофагів // Патент України №110218, Заявл. 12.05.2016, Бюл. № 6.
5. <http://www.agriprotein.com/>

ВПЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА КОМПОНЕНТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Совгіра С. В., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ЛЮДИНА завжди використовувала навколишнє середовище в основному як джерело ресурсів, однак протягом тривалого часу її діяльність помітно впливала на біосферу. Лише наприкінці минулого сторіччя зміни біосфери під впливом господарської діяльності привернули до себе увагу вчених. Прагнучи до поліпшення умов свого життя, людина постійно нарощує темпи матеріального виробництва, не замислюючись про наслідки. При такому підході більша частина, взятих від природи ресурсів, повертається у вигляді відходів, часто отруйних або непридатних для утилізації. Це створює загрозу існуванню і біосфери, і самої людини.

У сучасному світі величезне скупчення сміття є найбільш гострою проблемою. Особливу загрозу становлять несанкціоновані звалища сміття. Несанкціоновані звалища сміття – самовільне (несанкціоноване) скидання (розміщення) або складування ТПВ, відходів виробництва і будівництва, іншого сміття, утвореного в процесі діяльності юридичних або фізичних осіб на площі понад 50 м² і об'ємом понад 30 м³.

Утворення самовільних звалищ призводить до проникнення токсичних речовин у ґрунт агроугідь, у поверхневі і підземні води, скорочення рекреаційних територій. Звалища також представляють і санітарно-епідеміологічну небезпеку, оскільки є місцями концентрації гризунів, птахів і бездомних тварин. Щури, що живуть на звалищах, є переносниками ящура, лихоманки, висипного тифу, чуми, гельмінтів та багатьох інших хвороб.

Звалища є показником благополуччя санітарно-екологічного стану міста чи села. Отже, несанкціоновані звалища є одним із значущих чинників забруднення, здійснюють негативний вплив на атмосферу, водні джерела, ґрунт, рослинний і тваринний світ.

Небезпека стихійних звалищ полягає в тому що:

- вони не мають санітарних захисних зон і знаходяться на території населених пунктів;

- розміщуючись безпосередньо на ґрунтовому покриві, звалища виводять з біосфери частину земель, привносячи в них забруднюючі речовини;

- гниття неізолюваних матеріалів ТПВ супроводжується поширенням задушливого запаху на відстань більше 1 км;

- часті загоряння при наявності у відходах пластмас і кольорових металів призводять до того, що в продуктах горіння утворюються найбільш небезпечні канцерогени: важкі метали та супертоксиканти – діоксини. Поступово накопичуючись в організмі, вони знижують імунітет, порушують репродуктивні і гормональні функції живих організмів;

- відсутність ізоляції від підстилаючого ґрунту призводить до сильного поверхневого зараження ґрунтів, підземних вод і ґрунтів;

- атмосферними опадами зі звалищного тіла вимиваються важкі метали та інші речовини, які, забруднюючи ґрунт, проникають в поверхневі води;

- при тривалому зберіганні в звалищних товщах починає формуватися біогаз, основними компонентами якого є пожежонебезпечний метан і двоокис вуглецю. Ці гази, як відомо, відносяться до числа парникових газів, що впливають на клімат нашої планети;

- створюються нові штучні екосистеми зі значною кількістю комах, птахів і гризунів переносників збудників багатьох важких захворювань.

Стихійні звалища утворюються поблизу житлових масивів, у ярах, і заплавах річок з високим стоянням ґрунтових вод з подальшим виносом сильно забруднених дренажних вод у водні об'єкти.

Стихійно виниклі звалища відходів життєдіяльності населення знаходяться майже в кожному населеному пункті сільської ради.

За нашими даними, поблизу полігонів та стихійних звалищ негативному впливу піддаються всі компоненти навколишнього середовища, в тому числі і людина, яка

Таблиця – Вплив сміттєзвалищ на компоненти навколишнього середовища

Компоненти навколишнього середовища	Види впливу	Наслідки
Атмосферне повітря	Виділяються в повітря шкідливі і з поганим запахом гази – окис азоту, окис вуглецю, фенол, аміак, сірководень, метан та ін.	Забруднення атмосферного повітря, накопичення токсичних речовин в рослинному угрупованні, знищення рослинності і ґрунтової біоти внаслідок пожеж, що виникають на звалищах, забруднення ґрунтового шару внаслідок випадання забруднених атмосферних опадів
Поверхневі водні джерела	Внаслідок міграції з водними потоками – забруднення поверхневих вод азотистими, хлорвмісними, сульфатними та ін. сполуками, погіршення якості водних ресурсів: підвищення мінералізації, твердості води, підвищений вміст важких металів у воді	Обмеження водокористування, скорочення водної біоти
Ґрунтові води	Проникнення у водоносні горизонти забруднюючих речовин, бактеріологічне забруднення	Обмеження водокористування, господарського використання вод
Ґрунти	Нагрівання, відкладення пилу, ущільнення ґрунту, дефіцит повітря в ґрунті	Загибель ґрунтових бактерій, комах, мутації в рослинному угрупованні
Рослинність	Збільшує в листках і гілках вміст важких металів, які впливають на клітинний метаболізм, утруднюють чи дихання рослин	Поширення і масове зростання евритопних (зростаючих повсюдно) рудеральних (смітєвих) рослин і вимирання нестійких видів
Тварини	Поширення тварин – переносників бактеріологічного зараження: гризунів, комах, птахів	Дисбаланс видового складу комах, птахів та інших тварин, зростання інфекційних захворювань

відчуває як прямий вплив об'єкта, так і опосередкований, при контакті зі змінними компонентами природного середовища.

Забруднені підземні та поверхневі води в околицях таких звалищ становлять небезпеку не тільки для питного водопостачання населення, а й для технічного водопостачання в сільському господарстві.

Під впливом мікроорганізмів вже через кілька місяців після вивезення побутових відходів на звалище починається розкладання органічних речовин. В результаті цього процесу утворюється газова суміш, до складу якої входять: метан (CH_4) – 45–60%; двоокис вуглецю (CO_2) – 25–35%; азот (N) – 10–20%.

Метан більш ніж в 20 разів небезпечніше для навколишнього середовища, ніж двоокис вуглецю. Він може скупчуватися в підвалах прилеглих будівель і призвести до отруєння людей, вибухів і пожеж.

Крім того, звалищний газ руйнує озоновий шар, формує парниковий ефект. У сонячну погоду під дією ультрафіолетових променів в повітрі з вмістом звалищних газів відбувається фотохімічна реакція. Періодичне знаходження людини в такій атмосфері може викликати в неї новоутворення, алергію.

Цей газ, який постійно виділяється, ускладнює або унеможлиблює рекультивацію сміттєзвалища. Тому для успішного відновлення ґрунту і з метою усунення неприємних запахів, а також попередження пожеж цю газову суміш необхідно вловлювати. Згодом газ може бути використаний як енергоносіє. Одна тонна побутових відходів, що знаходяться на сміттєзвалищі, виділяє протягом 20 років приблизно 150–200 м³ газу, який потім може бути використаний у промисловості.

Відбувається глибинне зараження ґрунту, сморідне повітря розноситься ві-

тром на великі відстані, а якщо під звалищем знаходяться ґрунтові води, то вони практично отруюються. Отже, найближчі водойми токсичні і небезпечні для людини. А ґрунт непридатний для використання протягом кількох сотень років після закриття звалища.

Багато полігонів, а тим більше неорганізованих звалищ відходів не мають проектів на будівництво, а ті полігони, для яких такі проекти розроблені, експлуатуються зі значними відхиленнями від затверджених проектів. Все це є причиною збільшення негативного впливу даних об'єктів на навколишнє середовище.

Проблема розміщення сміття сьогодні залишається актуальною, місця накопичення відходів переповнені, а нові не відкриваються у зв'язку з відсутністю фінансування і відповідних територій, тому утворюється велика кількість

несанкціонованих стихійних звалищ, які не піддаються достовірному обліку. Вони, як правило, знаходяться в ярах та балках, у лісосмугах, на околицях населених пунктів тощо. Продукти вивітрювання і горіння накопичених відходів забруднюють прилеглі землі. Продукти деструкції складових відходів забруднюють підземні води, особливо першого водоносного горизонту. Обов'язок ведення обліку без господарських відходів покладена на місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, які також несуть відповідальність за умови поводження з ними та запобігання негативному впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Література:

1. Совгіра С. В. Технології оздоровлення та оптимізації стану ландшафтних комплексів малих річок Центрального Побужжя : монографія / С. В. Совгіра, Г. Є. Гончаренко, Н. Ю. Душечкіна.

ДОСВІД ПОВОДЖЕННЯ З РТУТЬВМІСНИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У МІСТІ ЛЬВОВІ

Койнова І. Б. кандидат географічних наук, доцент кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи географічного факультету

Рожко І. М. кандидат географічних наук, доцент кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи географічного факультету
Львівський національний університет імені Івана Франка (м. Львів)

ПІСЛЯ пожежі та закриття сміттєзвалища у Грибовичах поводження з ТПВ у Львові залишається найактуальнішою проблемою міста. Свідченням цього є переповнені контейнери, наявність стихійних сміттєзвалищ у лісопарках міста та часті повідомлення про затримання львівських сміттєвозів всією Україною. Попри це у Львові є хороший досвід поводження з відходами побутового електронного та електричного устаткування. У попередніх публікаціях ми розкрили ситуацію з цими типами відходів загалом та стан поводження з використаними батарейками [1] у Львові. Мета цієї статті – поділитись досвідом і розкрити проблеми організації роздільного збирання та переробки ртутьвмісних побутових відходів.

До ртутьвмісних побутових відходів належать використані люмінесцентні та

енергоощадні лампи, ртутні термометри, що вийшли з ладу. Значне подорожчання енергоносіїв спричинило масовий перехід населення до використання енергоощадних ламп. Але поводження з такими лампами налагоджено в Україні тільки для юридичних осіб, які зобов'язані укласти договори з фірмами, що утилізують ртутьвмісні лампи, та платити за кожен здану лампу.

Достовірних офіційних даних щодо кількості вироблених, імпортованих, проданих енергоощадних чи люмінесцентних ламп в Україні немає. Кожна люмінесцентна лампа містить близько 4 мл ртуті. Якщо помножити цю кількість на число ламп, що в середньому використовує кожен мешканець, то щороку на сміттєзвалища України потрапляє близько 500 кг ртуті. Ртуть належить до першого класу

токсичності. Потрапляючи в організм людини, вона накопичується, впливаючи на центральну нервову систему та внутрішні органи. В інструкції енергоощадних ламп вказано, що їх не можна викидати на смітник. Згідно з українським законодавством місцеві органи самоврядування повинні створити спеціальні пункти, куди мешканці могли б безкоштовно здавати ртутьвмісні побутові відходи. Але пунктів збору таких небезпечних відходів від населення в Україні практично немає. Лише екологічно свідомі споживачі роками зберігають відпрацьовані ртутьвмісні лампи вдома. Більшість населення України викидає використані лампи у смітєві баки, забруднюючи довкілля токсичною ртуттю.

Проблему намагаються вирішувати громадські організації. Вони організовують пункти прийому відпрацьованих енергоощадних ламп, ртутних термометрів та батарейок. Проводяться окремі екологічні акції для збору ртутьвмісних ламп, чи акції в межах фестивалів. Наприклад, в рамках київського фестивалю Гогольфест вже кілька років поспіль відвідувачі можуть безкоштовно здати до п'яти окремо запакованих ламп. Інші організації приймають одну лампу за 4–5 грн за або 1–2 кг макулатури. Деякі великі супермаркети, наприклад «Епіцентр», проводять акції збирання використаних ламп, пропонуючи 15% знижку на купівлю нових.

Станом на 2014 рік, в Україні офіційно було зареєстровано 16 компаній, які утилізували ртутьвмісні продукти. Зараз Міністерство екології та природних ресурсів України перевіряє ці фірми на відповідність ліцензійним умовам щодо переробки небезпечних відходів. Найактивніші – підприємства «Екоцентр», ТОВ «Фірма Діола», ТзОВ «Еко-Хелп», Компанія «Т.К.», ТзОВ НТП «Галекоресурс», які працюють у різних областях України. Але всі вони лише приймають ртутьвмісні прилади на комерційній основі. Раніше зібрані відходи відправляли на підприємство «Микитртуть» у Донецькій області. Зараз воно знаходиться у зоні проведення АТО на окупованій території України.

У травні 2015 року був прийнятий новий закон про ліцензування окремих видів діяльності (№ 222-VIII від 2.05. 2015 р.). Згідно з ним фірми, що не мають повного циклу поводження з небезпечними відхо-

дами (лише збирання та перевезення), можуть зберігати відходи не більше, як два тижні. Така ситуація серйозно ускладнює організацію збирання та безпечної утилізації не лише побутових, а й промислових ртутьвмісних відходів.

Для вирішення проблем поводження з небезпечними побутовими відходами у м. Львові у 2013 році була створена муніципальна система поводження з відходами побутового електронного та електричного устаткування у місті із використанням досвіду міста Люблін (Польща). Цей проект ініційований і реалізується Львівською міською радою, ГО «Екологічні ініціативи» та співфінансувався за кошти міжнародної технічної допомоги Європейського Союзу України на 2007-2013 роки в рамках «Програми транскордонного співробітництва Польща – Білорусь – Україна».

На першому етапі реалізації проекту був організований роздільний збір небезпечних побутових відходів. Для використаних батарейок обладнані 94 стаціонарних контейнери в державних установах, супермаркетах, закладах освіти та ЛКП. Закуплено два мікроавтобуси, які переобладнані та дооснащені як мобільні пункти прийому використаних батарейок, енергоощадних та люмінесцентних ламп. Такі «екобуси» збирають використані батарейки з організованих пунктів, а також безкоштовно приймають від населення використані ртутьвмісні лампи 2–3 дні на тиждень, як правило, поблизу великих торгових центрів у різних районах Львова.

Наступним етапом була закупівля обладнання для демеркуризації ртутних приладів. Для розрахунку потужності лінії були проведені соціологічні дослідження щодо виявлення реальних обсягів утворення небезпечних відходів. За результатами опитування, 30% львівських родин використовують за рік 1–2 енергоощадні лампи, 28% – 3–5 ламп, 24% – понад 5 ламп і 18% не використовують жодної енергоощадної лампи. Отже, орієнтовні обсяги утворення відходів люмінесцентних ламп населенням міста Львова склали близько 400 тис. штук на рік.

Щодо поводження з відпрацьованими лампами, то 86,5% опитаних мешканців викидають їх у смітник (найбільша частка серед респондентів віком від 18 до 25 років) і лише 13,5% зберігають ці відходи дома, або відносять у пункти прийому

і платять за утилізацію. Тому, за орієнтовними підрахунками, на сміттєзвалища поблизу Львова щороку потрапляє від 5 до 15 кг ртуті. При цьому 27% опитаних родин міста Львова відомо про небезпеку відпрацьованих енергоощадних ламп, 50,3% – частково відомо, 22,7% – невідомо взагалі. Серед Львів'ян максимально готові до відповідального поводження з відпрацьованими енергозберігаючими лампами та батарейками респонденти віком від 46 до 60 років, з яких 94,9% готові відносити ці відходи до організованих пунктів збору.

Додатково були проаналізовані також дані щодо закупівлі енергоощадних ламп організаціями Львова. У результаті виявили, що тільки для потреб вищих навчальних закладів, шкіл та медичних закладів щорічно закуповується понад 20 тис. одиниць ламп.

Для демеркуризації було закуплене обладнання шведської компанії «MRT System International AB», яка є одним зі світових лідерів у галузі рециклінгу електронних відходів, зокрема й тих, які містять небезпечні компоненти. Обладнання цієї фірми успішно використовують в Європі, Північній Америці та Азії. Лінія з переробки відпрацьованих трубчастих та компактних енергоощадних ламп дає змогу повторно використовувати усі компоненти, отримані в результаті переробки. Це новітні технології «нуль відходів» («zero waste»). Після утилізації утворюються скло, метал, пластик, люмінофор та ртуть. Ртуть планується продавати на Львівський ламповий завод, люмінофор – компаніям, які виготовляють фарби для доріг, адже цей елемент світиться вночі. Загальна вартість лінії – 700 тис. євро.

Нове виробництво облаштували на базі міської ТЕЦ-2. Повністю автоматизовану лінію обслуговують два працівники, для яких представники фірми-розробника провели навчання. Потужність технологічної лінії становить близько 500 трубчастих або 800 компактних люмінесцентних ламп за годину. Це дає можливість практично повністю забезпечити потреби в утилізації всієї західної України. Зараз обладнання передане ДП «Боднарівка» у складі Львівської міської ради.

Це перша в Україні лінія переробки ртутьвмісних відходів, яка отримала дозвіл на експлуатацію від МОЗ України

та ліцензію на роботу від МОНС України, хоч найбільша затримка із запуском лінії була через отримання ліцензії, яку через неузгодженості у законодавстві очікували цілий рік.

Від початку реалізації проекту у місті Львові постійно проводилась потужна екоосвітня кампанія. Працювали зі школярами, науковцями, відзняли рекламні ролики і транслювали на місцевому телебаченні, організували та провели конференцію щодо поводження з електронними відходами, підготували пропозиції щодо удосконалення законодавства. Такі заходи дали результат. За вихідні львів'яни здають 100-120 використаних ртутьвмісних приладів, а за рік зібрано 8200 одиниць. Екоосвітні заходи щодо здійснення роздільного збору відходів та шкоди для довкілля і здоров'я від люмінесцентних ламп, викинутих разом із іншими відходами у смітник потрібно проводити і надалі, для залучення ширшого кола населення.

Потужність лінії дає змогу утилізувати не лише побутові ртутьвмісні відходи, а й приймати їх від підприємств та організацій західного регіону України. Затверджені ціни для підприємств на утилізацію: трубчаста лампа – 6,5 грн, компактна – 4,61 грн, ртутний термометр – 4,16 грн.

Загалом, для вирішення проблем поводження з небезпечними відходами в Україні, потрібно запроваджувати принцип розширеної відповідальності виробника (рамкова Директива 2008/98/ЄС). Це дозволить запобігати утворенню додаткових обсягів відходів, розвивати рециркуляцію та консервацію природних ресурсів, вилучати з використання найбільш шкідливих для довкілля матеріалів.

До організації поводження з небезпечними відходами необхідно залучити усіх учасників процесу: виробників, продавців, споживачів. Важлива державна підтримка, зокрема пільгове кредитування чи оподаткування прибутків від реалізації продукції виготовленої із вторинної сировини, введення податку на утилізацію продукції в тому числі й на кордоні, оскільки на ринку України 95 % енергоощадних ламп китайського виробництва, перехід на нове покоління LED ламп, які не шкодять довкіллю.

В офіційних заявах ВООЗ, експерти МОЗ Канади і Великобританії стверджують, окрім наявності ртуті, такі лампи

характеризується високим рівнем радіаційного фону і електромагнітного випромінювання, еквівалентного прямій дії ультрафіолетових сонячних променів. Тому Євросоюз готує міжнародну угоду про повну заборону використання ртуті в побуті. А в Ізраїлі ртутьвмісні лампи взагалі не використовують.

Висновки

У Львові вперше в Україні налагоджена комплексна системи поводження з небезпечними побутовими відходами, яка забезпечує повний цикл збирання та утилізації ртутьвмісних побутових та про-

мислових відходів, що дає можливість істотно зменшити їхній негативний вплив на довкілля.

Література:

1. Койнова І. Б. Проблеми поводження з побутовими електричними та електронними відходами у м. Львові / Койнова І. Б., Рожко І. М. // Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології : матеріали Національного форуму. – К. : Центр еколог. освіти та інформації, 2013. – С. 53–55.
2. Комплексна муніципальна програма поводження з відходами побутового електронного та електричного устаткування у м. Львові на 2014–2017 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.city.adm.lviv.ua>

ВТОРИННА ПЕРЕРОБКА ПОЛІМЕРНИХ ПВХ ВІДХОДІВ. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Ляшок І.О., кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон

Іщенко О.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон

Хоміцький С.В., магістр кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон

Київський національний університет технологій та дизайну

ЗМОМЕНТУ виникнення міст постала непроста проблема накопичення та видалення твердих відходів, але в сучасному світі вона стала більш серйозною та складною. На звалищах України накопичилися десятки мільйонів тонн твердих побутових відходів (ТПВ). Київ щомісяця продукує 100 тис. т ТПВ, 3% з яких спрямовують на переробку. Основна частина сміття вивозиться на численні полігони, а також на стихійні звалища.

Проблема охорони навколишнього середовища від сміття може бути вирішена двома шляхами: знищенням, утилізацією та вторинною переробкою твердих побутових відходів. Захоронення ТПВ пов'язано з відведенням під сміттєзвалища значних земельних ділянок, та виведенням їх з корисного використання. В Україні приблизно 90 % ТПВ вивозять на звалища. Кожне таке звалище призводить до знищення від 6 до 50 га земельних ділянок.

Зростання обсягів виробництва полімерів приводить відповідно до зростання їхньої частки у відходах. За останні

15 років, за даними Союзу європейських виробників пластмас, частка полімерних матеріалів у відходах виросла з 2 до 8–11%. Лідером сміттєвих відходів, поза сумнівом, є упаковка. Від загальної кількості полімерів, що випускаються, на виробництво пакувань витрачається 41%; половина всіх пакувальних матеріалів – харчове пакування [1].

Полімерні матеріали, залежно від сфер застосування, мають різні терміни використання. Як приклад, можна розглянути дані, наведені для країн ЄС за 2013 р. З 25 млн т спожитих пластиків 9 млн т (36%) використовувались менше одного року – це, передусім, тара і пакування; 7 млн т (28%) – вироби з терміном придатності від 1 до 10 років – побутова електротехніка, посуд, інші споживчі товари; 9 млн т (36%) експлуатується понад 10 років – полімерні матеріали будівельного призначення, деталі, які використовують в автомобіле-, судно- та літакобудуванні. Загалом, щорічно із загального обсягу полімерів до 75% матеріалів потрапляють у

відходи [2]. Значна частка полімерів мають дуже короткий термін експлуатації.

Річна кількість господарського сміття на одного жителя міста в середньому становить 250 кг, у тому числі 30% (75 кг) – тара й упаковка, до 12% (30 кг) – полімерні відходи [3].

Утилізація вторинної полімерної сировини (ВПС) призводить до зниження навантажень на навколишнє середовище. Особливе значення має організація збору і сортування ВПС. Заготовка вторинних полімерних відходів в Україні через мережі прийомних пунктів – поки економічно малоефективна, а низька заготівельна вартість полімерних відходів, не стимулює населення до здачі вторинної сировини. Найбільш ефективний збір бувших у використанні відходів шляхом сортування. Цей метод набув поширення за кордоном і починає розвиватися в Україні.

Як саме буде відбуватися збирання полімерних побутових відходів – залишається відкритим питанням, але те, що ВПВ не можна захоронювати на полігонах, не викликає сумніву.

Одним із шляхів екологічної безпеки є вторинна переробка полімерних відходів. Застосування полімерного вторинного матеріалу виключає затрати на утилізацію цих відходів, дозволяє економити на первинній сировині. Це дозволяє знизити собівартість продукції та збільшити рентабельність підприємства.

Індивідуальні пластики та їх суміші з певним складом можуть замінити вихідний матеріал у співвідношенні один до одного. Коефіцієнт заміщення в таких випадках дорівнює одиниці, що означає, що вторинна сировина має такі ж властивості, як і відповідний вихідний матеріал.

В процесі переробки полімери піддаються впливу високих температур, зсувних напружень і окислення, що призводить до зміни структури матеріалу, його технологічних та експлуатаційних властивостей. Вплив на зміну структури матеріалу роблять термічні і термоокислюючі процеси.

ПВХ – один з найменш стабільних карбонантенових промислових полімерів. Реакція деструкції ПВХ – дегідрохлорування – починається вже при температурі понад 100° С, а при 160° С реакція проходить дуже швидко. В результаті термоокиснення у ПВХ відбуваються агрегатив-

ні та дезагрегативні процеси – зшивання і деструкція.

Деструкція ПВХ супроводжується зміною початкового забарвлення полімеру і погіршенням фізико-механічних, діелектричних і інших експлуатаційних характеристик. Внаслідок зшивання відбувається перетворення лінійних макромолекул на розгалужені і, в результаті, зшиті тривимірні структури; при цьому значно погіршуються розчинність полімеру та його здатність до переробки. У разі пластифікованого ПВХ зшивання зменшує сумісність пластифікатора з полімером, збільшує міграцію пластифікатора і погіршує експлуатаційні властивості матеріалів. З урахуванням впливу умов експлуатації і кратності переробки вторинних полімерних матеріалів, необхідно оцінити раціональне співвідношення відходів та свіжої сировини в композиції, призначеної для переробки.

При екструзії виробів із змішаної сировини існує небезпека браку із-за різної в'язкості розплавів, тому пропонується екструдувати первинний і вторинний ПВХ на різних машинах, однак порошкоподібний ПВХ практично завжди можна змішувати з вторинним полімером. Важливими характеристиками, що визначають принципову можливість вторинної переробки відходів ПВХ є час переробки, термін служби вторинного матеріалу чи виробу, час термостабільності.

Однорідні виробничі відходи, як правило, піддаються вторинній переробці, коли глибокому старінню піддаються лише зовні шари матеріалу. В деяких випадках рекомендується використовувати абразивний інструмент для зняття шару, який піддався деструкції, з подальшою переробкою матеріалу у вироби, які не поступаються за властивостями виробам, отриманим з вихідних матеріалів.

Для відділення полімеру від металу (проводи, кабелі) використовують пневматичний спосіб. Для видалення металевих і мінеральних включень може бути використаний індукційний спосіб, який ґрунтується на методі поділу за магнітними властивостями. Для відділення алюмінієвої фольги від термопласту використовують нагрівання у воді при 95–100° С.

Енергетично економічним є спосіб сухої підготовки пластмасових відходів за допомоги компактора. Спосіб рекомен-

дується для переробки відходів штучних шкір, лінолеумів з ПВХ і включає низку технологічних операцій: подрібнення, сепарацію текстильних волокон, пластикацію, гомогенізацію, ущільнення і грануляцію; можна також вводити добавки.

Методи вторинної переробки ПВХ – лиття під тиском, каландрування, пресування. Проблема регенерації відходів ПВХ – пластиків в даний час інтенсивно розробляється, проте є чимало труднощів, пов'язаних насамперед із наявністю наповнювача. Деякі розробники пішли шляхом виділення полімеру з композиту з подальшим його використанням. Проте часто ці технологічні варіанти неекономічні, трудомісткі і придатні для вузького асортименту матеріалів. Відомі способи прямого термоформування або вимагають високих додаткових витрат (підготовчі операції, добавка первинного полімеру, пластифікаторів, використання спеціального

обладнання), або не дозволяють переробляти високонаповнені відходи, зокрема, ПВХ-пластиків.

Використання нових відновлювальних технологій: повторна стабілізація при вторинній переробці, застосування антиоксидантів, добавок, що здатні підвищувати молекулярну масу, пігментів для поліпшення зовнішнього вигляду, дає можливість застосовувати вторинні полімери більш широко, що частково вирішує проблеми полімерних відходів.

Література:

1. Хаустова А. П. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум : учеб. пособие. – М. : Изд во РУДН. – 2006. – 401 с.
2. Полимерные отходы в коммунальном хозяйстве города : учеб. пособие / В. Н. Бабаев, Н. П. Горох, Ю. Л. Коваленко и др. – Х. : ХНАГХ, 2004. – 375 с.
3. Денисенко Т. М. Дослідження сучасних технологій переробки пластикових виробів / Т. М. Денисенко // Вісник Чернігівського держ. технологічного ун-ту. Серія: Технічні науки. – Чернігів : ЧНТУ, 2014. – №1 (71). – С. 56–65.

ДО ПИТАНЬ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Брезецька О. І., заступник директора

Гуцук В. І., завідувач санітарно гігієнічної лабораторії

Драб Р. Р., ентомолог

ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України»

Гуцук І. В., кандидат медичних наук, доцент, радник голови Держсанепідслужби України з питань громадського здоров'я (м. Рівне)

ЗАБРУДНЕННЯ навколишнього природного середовища відходами виробництва і споживання набуває для області дедалі більшої гостроти.

Відсутність ефективної системи поводження з відходами на рівні регіону зумовлює накопичення їх значної кількості у місцях видалення, що призводить до антропогенного навантаження на довкілля, забруднення його основних компонентів: землі, водних ресурсів та атмосферного повітря, погіршення умов проживання населення [1].

На території області нараховують понад 1000 підприємств, установ і організацій, виробнича діяльність яких пов'язана з утворенням промислових та побутових відходів.

Відповідно до державного статистичного спостереження № 1 – відходи «Пово-

дження з відходами» обсяг накопичення промислових відходів I–IV класів небезпеки станом на 01.01.2016 року становить 36314,3 тис. т, у тому числі II–III класів небезпеки – 16,114 тис. т.

У 2015 році в області утворилось разом з відходами, одержаними зі сторони, 1084,2 тис. т відходів I–4 класів небезпеки, з них утилізовано (перероблено) 94,0 тис. т, спалено 81,0 тис. т.

Основні показники поводження з відходами наведено в таблиці 1.

Серед основних екологічних проблем, пов'язаних з утворенням та розміщенням небезпечних відходів, слід виділити такі.

У відвалі площею 58,2 га на ПАТ «Рівнеазот» накопичено 15,4 млн т фосфогіпс-дигідрату – відходів від виробництва фосфорної кислоти.

Таблиця 1. Основні показники поводження з відходами I–IV класів небезпеки, тис. т

№ п/п	Показники	2013 рік	2014 рік	2015 рік
1	Утворилося	1587,1	1356,0	843,3
2	Отримано зі сторони	212,8	180,0	240,9
3	у тому числі з інших країн	0,2		
4	Утилізовано (перероблено)	57,1	97,4	94,0
5	Спалено	78,4	77,1	81,0
6	Направлено в сховища організованого складування (поховання)	212,7	839,7	147,3
7	Передано іншим підприємствам	306,7	242,6	201,1
8	у тому числі іншим країнам		92,8	87,0
9	Спрямовано в місця неорганізованого складування за межі підприємств			0,0
10	Вилучено з інших причин, включаючи уточнення класу небезпеки	47,6		0,5
11	Наявність на кінець року у сховищах організованого складування та на території підприємств	28206,0	25317,9	36314,3
12	Утворення відходів I–IV класів небезпеки у розрахунку на 1 км ² , т	79,15	67,6	42,1
13	Утворення відходів I–IV класів небезпеки у розрахунку на 1 особу, кг	1370,7	1169,0	726,1

В 2000 році розроблено проект дослідно-промислового комплексу переробки фосфогіпсу в сульфат амонію та вапняно-аміачну селітру. Капітальні затрати для реалізації цього проекту становлять 57,45 млн грн (у цінах 1997 року). В зв'язку зі значною вартістю реалізації проекту підприємство почало шукати інвестора з його реалізації, що не дало позитивних результатів. На сьогоднішній день впровадження цього проекту не має перспективи, оскільки продукти, які планувалось отримувати в результаті переробки фосфогіпсу, не мають попиту на ринку збуту.

Для запобігання забрудненню навколишнього природного середовища і забезпечення техногенної безпеки, у 2011–2012 роках за рахунок коштів Державного природоохоронного фонду з території Рівненської області було вивезено 172,404 т непридатних до використання та заборонених до застосування хімічних засобів захисту рослин (ХЗЗР), орієнтовна вартість робіт становила 3,9 млн грн. Зокрема, в 2011 році вивезено 111,218 т ХЗЗР на загальну суму 2,5 млн грн, в 2012 році – 61,186 т на суму 1,4 млн грн.

У 2013–2014 роках направлено запити до Мінприроди України на «Проведення робіт із забезпечення екологічно безпечно збирання, перевезення, зберігання, оброблення та знешкодження непридатних до використання пестицидів і тари від них (Рівненська область)», але коштів не було виділено.

За результатами проведеної у листопаді 2012 року комплексної інвентаризації

місць накопичення ХЗЗР на території області їх залишки становили 47,415 т. За даними інвентаризації, що була проведена у вересні 2014 року, залишки пестицидів становить 47,015 т. Різниця результатів інвентаризації вересня 2014 року та листопада 2012 року полягала в тому, що непридатні ХЗЗР, які були виявлені в Головинській сільській раді Корецького району (0,4 т) у процесі інвентаризації 2012 року, за інформацією Корецької райдержадміністрації на цей час відсутні. За поданими матеріалами інших районів розбіжностей не виявлено. Так, у Володимирецькому, Гощанському, Демидівському, Костопільському та Зарічненському районах непридатні ХЗЗР відсутні.

В 2015 році на території області аварій під час поводження з небезпечними хімічними речовинами, пестицидами, небезпечними відходами, продуктами біотехнологій не виникало [2].

До проблем, які стосуються не тільки області, а й мають загальнодержавне значення, можна віднести проблему поводження з медичними відходами. Ця проблема залишається не вирішеною як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях.

Основним способом видалення твердих побутових відходів сьогодні в області є їх захоронення на полігонах і сміттєзвалищах. Складування відходів проводять за схемою: розрівнювання, ущільнення, ізоляція ґрунтом [3]. Станом на 1 січня 2016 року, загальна кількість полігонів та звалищ твердих побутових відходів в містах

та селищах області становить 26 одиниць загальною площею 122,1 га.

Разом з тим, органи місцевого самоврядування та виконавчої влади визначаються з методами та засобами роздільного збирання компонентів твердих побутових відходів з урахуванням їх морфологічного складу, річного обсягу утворення, потреб у вторинних енергетичних та матеріальних ресурсах, органічних добривах, наявності підприємств, які можуть переробляти окремі компоненти твердих побутових відходів та інших економічних факторів.

На цей час впроваджено роздільне збирання твердих побутових відходів у містах Дубно (3 компоненти: пластик, скло, папір), Острог (2 компоненти: пластик, скло) і Костопіль (3 компоненти: скло, папір, полімери). Кількість населення, охопленого роздільним збиранням побутових відходів в означених містах, становить 60, 40, 18% відповідно. Протягом 2014 року ТзОВ «Санком-Рівне» в обласному центрі проводило роздільне збирання побутових відходів з відокремленням ПЕТ-пляшки в окремий контейнер.

Для забезпечення впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів, придбання відповідного обладнання та впровадження новітніх технологій в сфері поводження з відходами необхідні додаткові джерела та збільшення обсягів фінансування, а також підтримка з боку держави.

Залишається стабільно високою заселеність мухами сміттєзвалищ і місць зберігання твердих побутових відходів в області, неухильно збільшується і середньосезонний показник їх чисельності – до 10,9 у 2016 році. Насторожує й поступовий перехід від екзофілії до повної ендофілії мух, які, виплоджуючись на звалищах, легко долають відстані до 10–15 км, накопичуються на околицях населених пунктів та механічно розносять до 44 збудників інфекційних хвороб. Також під час фенологічного ентомологічного спостереження за мухами у місцях накопичення відходів виявлено значну їх ураженість яйцями гельмінтів, що свідчить про актуальність контролю дотримання правил утилізації сміття, з огляду на епідемічність на території Рівненщини ряду паразитарних хвороб (аскаридоз, трихуроз, токсокароз тощо).

Література:

1. Міщенко В. С. Проблеми розвитку нормативно правової бази поводження з відходами в Україні та її гармонізації зі стандартами ЄС : матеріали Першої міжнародної конференції «Сотрудничество для решения проблемы отходов», 5–6 февраля 2004 г. – Харьков. – С. 22–28.
2. Довкілля Рівненщини / Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2015 р. – Рівне – С. 126–140
3. Прохоров Н. И., Дроздова Т. В. Гигиенические аспекты влияния полигона твердых бытовых отходов на среду обитания / Н. И. Прохоров, Т. В. Дроздова // Гигиена и санитария . – 2004. – № 3. – С. 10–13.

СВІТОВИЙ ДОСВІД СОРТУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

Душечкіна Н. Ю. кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ВИРОБНИЧА та побутова діяльність людини неминуче пов'язана з утворенням відходів. Проблема необхідності їх утилізації та переробки гостро стоїть не тільки перед Україною, а й перед багатьма іншими країнами світу. За останні десятиріччя спостерігається стійка тенденція зростання кількості відходів, зокрема, щорічно на нашій планеті утворюються декілька мільярдів кубічних метрів твердих побутових відходів (ТПВ) [1, 2].

У цій статті ми розглянемо питання про те, як здійснюється сортування та переробка твердих побутових відходів у різних країнах світу.

Ще на самому початку 80-х років минулого століття в Європі почали широко застосовувати практику розділення сміття громадянами. Першопрохідцем у цій непростій справі стала Німеччина. Ретельний підхід до переробки ТПВ дозволив німцям заробити мільярди доларів на смітті й одночасно з цим поліпшити екологічну ситуацію. Виробників зобов'язали випускати упаковку, яка розкладається або є придатною для вторинної переробки, а також по можливості зменшувати розмір упаковок для своїх товарів. Як свідчить практика, задумка виявилася досить успішною.

Для збирання й сортування сміття в Німеччині використовують контейнери, які відрізняються кольором залежно від типу сміття, яке в них викидають:

- жовтого кольору – призначені для пластикової упаковки;
- коричневого – для харчових та інших біологічних відходів;
- блакитного – для паперу.
- сірого або чорного – для іншого побутового сміття.

Також є ще спеціальні контейнери для скла, батарейок і багато чого іншого. Крім того, зазвичай поряд з контейнером для скла в Німеччині встановлюють контейнер для алюмінієвих балончиків, фольги та іншої металізованої упаковки. Також у кожному мікрорайоні є й господарські двори, куди німці везуть різні великі предмети, від яких їм необхідно

позбутися, але які заборонено викидати у звичайні контейнери.

Одним словом, збирання сміття в Німеччині та його утилізація – це ціла налагоджена система. Нам вона здається досить складною, але німці до неї звикли і строго виконують усі правила.

Німці везуть сміття на спеціальні фабрики, на яких його сортують і потім переробляють на придатну для вторинного використання сировину. Відходи, непридатні для переробки, використовують в енергетиці як паливо, яке виробляє електрику і теплову енергію.

Сьогодні в країні діє понад сто установок, які розраховані на утилізацію понад 18 мільйонів тонн сміття. І це при цьому, що в самій Німеччині за рік збирається «тільки» в районі 14 мільйонів тонн відходів. І для того, щоб ці установки могли функціонувати, решту необхідно купувати у сусідів, які платять німцям за те, що вони позбавляють їх від сміття. Таким чином, німці не тільки виробляють тепло і електрику зі сміття, а ще й отримують за це гроші.

Японію не можна назвати найчистішою країною в світі, але жителі старанно дотримуються чистоти. Можливо, це пов'язано з тим, що територія Японії невелика і заселена досить густо, і тому, недбале ставлення до навколишнього середовища може досить швидко позначитися на їх здоров'ї. Японці вчасно зрозуміли, що ресурси їх території далеко не безмежні, тому подальше накопичення ТПВ призведе до екологічних проблем у країні. Японці придумали безліч способів переробки сміття, що дають можливість використовувати його як вторинну сировину для виробництва багатьох речей.

Японці розробили технології переробки всього сміття, яке умовно поділяють на такі категорії, як «спалюється», «не спалюється» і «переробляється».

Сортування сміття в Японії відбувається таким чином:

- Усі органічні відходи, в тому числі й кухонні, які не відносять до категорії

«переробляється», беззастережно спалюються.

- Паперова упаковка (причому, не будь-який папір, а тільки чистий, і упаковка, на якій є спеціальний значок паперової упаковки).

- Упаковка з пластику (саме упаковка, позначена спеціальним значком).

- Алюмінієві й сталеві банки.

- Склотара (її поділяють на три кольори: біла, коричнево-чорна та всі інші кольори).

- Пластикові пляшки, помічені спеціальним знаком.

Усі ці типи сміття викидають у спеціальні роздільні контейнери, які встановлюють біля житлових будинків. Викидати сміття, яке позначене спеціальними значками, можна безкоштовно, оскільки виробники за утилізацію сміття платять гроші. Якщо на продукції немає подібної позначки, то за утилізацію упаковки доведеться заплатити кінцевому споживачу.

Крім того, до сміття, яке переробляють, належить:

- Макулатура, яка поділяється на картон, друковану продукцію та просто папір.

- Одяг, з якого обов'язково потрібно попередньо зрізати всі металеві та пластмасові елементи і фурнітуру: застібки, ґудзики, кліпси.

Сміття, яке необхідно розділити на складові для переробки, японці здають тільки за гроші. Тому жителі Японії прагнуть розсортувати якомога більше свого сміття, щоб менше платити за його утилізацію.

Необхідно зазначити, що перероблене сміття японці використовують максимально ефективно. Наприклад, для вирішення територіальної проблеми був насипаний штучний острів зі сміття площею 436 гектарів під назвою Порт Айленд, на якому розташовано кілька готелів, парків, спортивно-розважальних зон – одним словом, це місце чудово підходить для життя й відпочинку.

З перероблених пластикових пляшок в цій країні виготовляють спортивний одяг, канцелярські товари, офісні меблі, шкільну форму та багато іншого. Також японці переробляють і різні види скла, глини та порцеляни, отримуючи з них плитку для мостіння вулиць, і панелі, які використовують для облицювання стін. Одним словом, в Японії добре розвинене виробництво будматеріалів зі сміття.

У різних країнах земної кулі проблема збирання та переробки побутових відходів вирішується різними методами. В європейських країнах вводять соціальні проекти, спрямовані на розвиток у населення більш свідомого ставлення до сортування та збирання сміття, і мотивують населення до сортування відходів. Комплекс подібних заходів спрямований в першу чергу на зменшення забруднення навколишнього середовища.

У різних європейських країнах вдаються до різних способів мотивації населення до ретельного сортування сміття. Так, наприклад, берлінські підлітки, які збирають сміття і здають його на вторинну переробку, отримують за це фінансову винагороду. Влада Нідерландів видає громадянам країни, які активно беруть участь у програмі роздільного збирання сміття, спеціальні купони екологічної лояльності. Такі купони дають пільги на оплату житла та комунальних послуг.

В Австрії за викинутий на тротуар папірець або недопалок накладається досить значний штраф.

У Бразилії винайшли один з найоригінальніших способів позбавлення від сміття. Кожному, хто приніс 6 пакетів відходів, місцева влада видає пакет їжі. Найбідніші верстви населення буквально живуть за рахунок сміття.

Цілком логічно, що прагматичні європейці збирають сміття роздільно не просто для простоти його утилізації, а розраховуючи отримати з цього якусь економічну вигоду. Європейці переробляють сміття і отримують з нього цінну сировину, придатну для використання в різних сферах промисловості.

Щорічно в Швеції спалюється близько 330 тисяч тонн твердих побутових відходів, з яких шведи отримують електроенергію і тепло, що їх вистачає приблизно для 90% міських домогосподарств.

Також з відходів шведи отримують і біогаз, який використовують для потреб міського транспорту. Раціональні шведи підраховували, що з 4 тонн відходів можна отримати стільки ж енергії, скільки дає 1 тонна нафти. Якщо перевести обсяги спалюваного сміття до нафтового еквіваленту, то виходить, що отримана в результаті переробки енергія відповідає 82 тисячам тонн нафти. Тільки 7% загальної кількості побутового сміття в Швеції потрапляє на звалище.

Частка непереробного сміття в країнах ЄС становить близько 45%, натомість в Україні вона становить 85%.

Це пояснюється тим, що питанням скорочення кількості полігонів ТПВ шведи занепокоїлися досить давно.

В Україні найпоширенішим способом поводження з побутовими відходами є складування на полігонах ТПВ, загальна площа яких становить майже 3 тисячі гектарів. Найбільші площі під полігони зайняті в Дніпропетровській – 140 гектарів, Донецькій – 330, Одеській – 195, Запорізькій – 153, Луганській області – 129 гектарів [3]. Переважна більшість полігонів працює в режимі перевантаження, 80% з них не відповідає вимогам екологічної безпеки зі здійснення запобіжних заходів щодо забруднення підземних вод і повітряного басейну та сучасним санітарно-епідеміологічним нормативам [4].

Таке ставлення до сміття, безумовно, є наочним показником того, що європей-

ські країни сьогодні є передовими в усьому світі. А оскільки сміттева проблема зростає з кожним днем, нагадуючи, що коїться з гори сніжний ком, вся наша планета, якщо не вживати жодних заходів з утилізації сміття, в найближчому майбутньому буде нагадувати склад відходів.

Країни Європи вже навчилися боротися з цією проблемою, тому європейські варіанти її вирішення необхідно розглядати і впроваджувати і в нашої країні.

Література:

1. Стольберг Ф. В. Экология города : учеб. /К. : Либра, 2000. – 464 с.
2. Любешкина Е. Г. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения // Пищевая промышленность. – 2001. – С. 28–30.
3. Державна Програма поводження з твердими побутовими відходами: Постанова Кабінету Міністрів України від 04.03.04. № 265.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001 р. – К. : Вид во Раєвського, 2003. – 184 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ТИПІВ ПОБУТОВИХ І БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

Гончаренко Г. Є., кандидат біологічних наук, доцент Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ВУКРАЇНІ кожен житель залишає щорічно близько 200 кг сміття. Загальна кількість твердих побутових відходів з урахуванням чисельності міського населення складає 1,5–2 млн т. Склад побутових відходів змінюється залежно від сезону і регіону країни. Це відбувається в основному за рахунок різного вмісту паперу і харчових відходів.

У середньому побутові відходи поділяють на такі групи: харчові (30–38%); папір, картон (25–30%); скло (5–8%); текстиль (4–7 %); метал (3–4%); шкіра, резина (2–4%); пластмасові вироби (2–5 %); дерево (1,5–3 %); каміння (1–3%); кістки (0,5–2%); інші (15%).

Наведемо характеристики основних типів побутового і найбільш поширеного будівельного сміття.

Харчові відходи. Збитків природі практично не завдають. Використовуються для харчування різними організмами. Шкода людині: гниють харчові відходи – роз-

садник мікробів. Шляхи розкладання: використовуються в їжу різними мікроорганізмами. Кінцевий продукт розкладання: тіла організмів, вуглекислий газ і вода. Час розкладання: 1-2 тижні. Спосіб вторинного використання: компостування. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: компостування. Категорично забороняється кидати у вогонь, оскільки можуть утворитися діоксиди.

Макулатура. Матеріал: папір, іноді просочений воском і покритий різними фарбами. Збиток природі: власне папір збитку не завдає. Однак фарба, якою покритий папір, може виділяти отруйні гази. Шкода людині: фарба може виділяти при розкладанні отруйні речовини. Шляхи розкладання: використовуються в їжу різними мікроорганізмами. Кінцевий продукт розкладання: перегній, тіла різних організмів, вуглекислий газ і вода. Час розкладання: 2–3 роки. Спосіб вторинного використання: переробка на об-

гортковий папір. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: компостування. Продукти, які утворюються при знешкодженні: вуглекислий газ, вода, зола.

Вироби з тканин. Тканини бувають синтетичні і натуральні. Все, написане нижче, відноситься до натуральних тканин. Збиток природі: не завдають. Шляхи розкладання: використовуються в їжу деякими мікроорганізмами. Кінцевий продукт розкладання: перегній, тіла організмів, вуглекислий газ і вода. Час розкладання: 2–3 роки. Спосіб вторинного використання: компостування. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: спалювання в умовах, що забезпечують повноту згоряння. Продукти, які утворюються при знешкодженні: вуглекислий газ, вода і зола.

Дерев'яні вироби. Матеріал: дерево. Збиток природі: не завдають. Шкода людині: може призвести до травмування. Шляхи розкладання: використовуються в їжу деякими мікроорганізмами. Кінцевий продукт розкладання: перегній, тіла організмів, вуглекислий газ і вода. Час розкладання: кілька десятків років. Спосіб вторинного використання: переробка на папір або деревостружковий матеріал. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: спалювання. Продукти, які утворюються при знешкодженні: вуглекислий газ і вода.

Консервні банки. Матеріал: оцинковане або покрите оловом залізо. Збиток природі: сполуки цинку, олова і заліза отруйні для багатьох організмів. Гострі краї банок травмують тварин. Шкода людині: ранять при ходінні босоніж. У банках накопичується вода, в якій розвиваються личинки комах. Шляхи розкладання: під дію кисню залізо повільно окислюється. Кінцевий продукт розкладання: дрібні шматки іржі або розчинні солі заліза. Час розкладання: на землі – кілька десятків років, в прісній воді – близько 10 років, в солоній воді – 1–2 роки. Спосіб вторинного використання: переплавлення разом з металом. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: захоронення після попереднього випалу. Продукти, які утворюються при знешкодженні: оксиди або розчинні солі заліза, цинку і олова.

Металобрухт. Матеріал: залізо або чавун. Збиток природі: сполуки заліза отруйні для багатьох організмів. Шматки металів травмують тварин. Шкода людині: викликають різні травми. Шляхи роз-

кладання: під дією розчиненого у воді або в повітрі кисню повільно окислюється до оксиду заліза. Кінцевий продукт розкладання: порошок іржі або розчинні солі заліза. Швидкість розкладання: на землі – 1 мм в глибину за 10–20 років, в прісній воді – 1 мм в глибину за 3–5 років, в солоній воді – 1 мм в глибину за 1–2 роки. Спосіб вторинного використання: переплавлення. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: вивезення на звалище або захоронення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: оксиди або розчинні солі заліза.

Фольга. Матеріал: алюміній. Збиток природі: практично не завдає. Шляхи розкладання: під дією кисню повільно окислюється до оксиду алюмінію. Кінцевий продукт розкладання: оксид або солі алюмінію. Час розкладання: на землі – кілька десятків років, в прісній воді – кілька років, в солоній воді – 1–2 роки. Спосіб вторинного використання: переплавлення. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: захоронення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: оксид алюмінію.

Банки з-під пива та інших напоїв. Матеріал: алюміній і його сплави. Збиток природі: гострі краї банок викликають травми у тварин. Шкода людині: в банках накопичується вода, в якій розвиваються личинки комах. Шляхи розкладання: під дією кисню повільно окислюється до оксиду алюмінію. Кінцевий продукт розкладання: оксид або солі алюмінію. Час розкладання: на землі – сотні років, в прісній воді – кілька десятків років, в солоній воді – кілька років. Спосіб вторинного використання: переплавлення. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: захоронення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: оксид алюмінію.

Склотара. Матеріал: скло. Збиток природі: бита склотара може викликати поранення тварин. Шкода людині: бита склотара може викликати поранення. У банках накопичується вода, в якій розвиваються личинки комах. Шляхи розкладання: повільно дає тріщини і розсипається від перепадів температур; скло поступово кристалізується і розсипається. Кінцевий продукт розкладання: дрібна скляна крихта, яка з вигляду не відрізняється від піску. Час розкладання: на землі – кілька сотень років, в спокійній воді

– близько 100 років. Спосіб вторинного використання: використання за прямим призначенням або переплавлення. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: вивезення на звалище або захоронення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: скляна крихта.

Цегла. Матеріал: обпалений алюмосилікат. Збиток природі: практично не завдає. Шкода людині: може наносити травми. Шляхи розкладання: повільно дає тріщини і розсипається від перепадів температур. Кінцевий продукт розкладання: дрібна цегляна крихта. Час розкладання: на землі – кілька тисяч років, в спокійній воді – кілька сотень років, в смузі прибою – кілька років. Спосіб вторинного використання: переробка в крихту. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: захоронення.

Вироби із пластмас. Збиток природі: перешкоджає газообміну в ґрунтах і водоймах. Можуть бути проковтнуті тваринами, що призведе до загибелі останніх. Шкода людині: пластмаси можуть виділяти при розкладанні отруйні речовини. Шляхи розкладання: повільно окислюються киснем повітря. Повільно руйнується під дією сонячних променів. Кінцевий продукт розкладання: вуглекислий газ і вода. Час розкладання: близько 100 років, може бути і більше. Спосіб вторинного використання: переплавлення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: вуглекислий газ і вода.

Упаковка для харчових продуктів. Матеріал: папір і різні види пластмас. Збиток природі: можуть бути проковтнуті тваринами. Шляхи розкладання: повільно окислюються киснем повітря. Повільно руйнується під дією сонячних променів. Час розкладання: десятки років, може бути і більше. Спосіб вторинного використання: не існує. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: захоронення. Продукти, які утворюються при знешкодженні: вуглекислий газ і вода, хлороводень, отруйні сполуки. Категорично забороняється спалювати зазначені матеріали, оскільки можуть утворитися діоксиди.

Батарейки. Дуже отруйне сміття! Матеріал: цинк, вугілля, оксид марганцю. Збиток природі: отруйні для багатьох організмів. Шкода людині: отруйні для людини. Шляхи розкладання: окислюються під дією кисню. Кінцевий продукт розкладання: солі цинку і марганцю. Час розкладання: на землі – близько 10 років,

в спокійній воді – кілька років, в солоній воді – близько року. Спосіб вторинного використання: цинк можна використовувати в шкільній лабораторії для отримання водню, оксид марганцю – для отримання хлору. Найменш небезпечний спосіб знешкодження: вивезення на звалище. Продукти, які утворюються при знешкодженні: солі цинку і марганцю.

Багато побутових відходів – деревина, текстиль, трава, листя – утилізуються мікроорганізмами. Однак людина в процесі свого розвитку створила безліч синтетичних хімічних речовин, які не зустрічаються в природі і, отже, не здатні піддаватися природному розкладанню. Пластик зараз становить до 8% ваги і 30% обсягу пакувальних матеріалів; абсолютна кількість пластикових відходів в розвинених країнах подвоюється кожні десять років. Крім пластику щороку в світі синтезуються більш 10000 нових хімічних речовин і більшість з них, після того як стануть не потрібні, здатні багато років здійснювати несприятливий вплив на природу.

Для того щоб в природному середовищі розклався папір, потрібно від двох до десяти років, консервна банка – понад 90 років, фільтр від сигарети – 100 років, поліетиленовий пакет – понад 200 років, пластмаса – 500 років, скло – понад 1000 років.

Для утилізації відходів необхідно створити їх паспорт. Складається паспорт на токсичні відходи (тобто здатні при попаданні в організм людини спровокувати серйозні, затяжні або хронічні хвороби), пожежонебезпечні та вибухонебезпечні, на відходи з високою реакційною здатністю, на ті, які містять збудників інфекцій (живих мікроорганізмів або їх токсинів, які викликають захворювання у людей або тварин), а також на відходи з I–IV класом небезпеки для природного середовища.

Відповідно до Держстандарту, в паспорт небезпеки відходів включається їх назва і походження, найменування підприємства-виробника та його реквізити, обсяг, склад відходів і список їх небезпечних властивостей, рекомендований метод переробки відходів, а також їх корозійна активність і реакційна здатність, пожежна безпека і вибухонебезпечність. Крім того, в паспорті вказуються відомості про необхідні заходи обережності при поводженні з відходами та обмеження за їх транспортуванням.

Коди і найменування відходів вносяться в паспорти відповідно до класифікаційного каталогу відходів, а їх компонентний склад – згідно з протоколом результатів аналізів, які проводяться в спеціальній лабораторії з відповідною акредитацією.

На посвідчення відходів товарів, які втратили свої споживчі властивості, вписуються дані про склад первісного товару за технічними умовами та ін. Також тут вказується назва того технологічного процесу, в ході якого з'явився конкретний вид відходів, або процесу, протягом якого товар втратив свої споживчі якості, з відміткою про найменування початкового товару.

Отже, одні відходи (наприклад, медичні, отрутохімікати, залишки фарб, лаків, клеїв, косметики, антикорозійних засобів, побутової хімії) становлять небезпеку для навколишнього середовища, якщо потраплять через каналізаційні стоки у водойми або як тільки будуть вимиті зі звалища і потраплять в ґрунтові або поверхневі води. Батарейки та ртутьвмісні прилади будуть безпечні до тих пір, поки не пошкодиться корпус: скляні корпуси приладів легко розбиваються ще по дорозі на звалище, а корозія через певний час роз'їсть корпус батарейки. Потім ртуть, луг, свинець, цинк стануть елементами вторинного забруднення атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод.

НАУКОВО ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ДОБРИВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Скрильник Є. В., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії органічних добрив і гумусу

Гетманенко В. А., кандидат сільськогосподарських наук, молодший науковий співробітник

Кутова А. М., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» (м. Харків)

НА ЦЕЙ час необхідність розроблення екологічно безпечних технологій для знезараження і перероблення різних відходів з метою їхнього застосування як вторинної сировини є очевидною. У будь-якій економічній системі з проблем у сфері поводження з відходами як об'єкти взаємовідносин виступають населення, промислові підприємства і сільське господарство, які є джерелом утворення відповідних відходів – побутових, промислових і сільськогосподарських.

Системне вирішення комплексної проблеми підвищення ефективності використання біоресурсів, як провідного фактора відтворення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, пов'язано з необхідністю істотного розширення фундаментальних та прикладних досліджень щодо залучення відходів органічного походження, як важливого ресурсного та енергетичного джерела, та розроблення адаптивних технологій переробки,

які відповідають екологічним вимогам та сучасним ринковим відносинам товаровиробників.

Застосування відходів у землеробстві потребує врахування таких аспектів:

- збереження нормального функціонування екосистем неможливо без утилізації відходів. Одним із можливих шляхів утилізації відходів може бути їх внесення у нативному вигляді або у вигляді компостів та ОМД у ґрунт;

- основна цінність відходів органічного походження – це вміст органічної речовини, який часто співпадає за складом та властивостями з ґрунтовим гумусом;

- наявність токсичних речовин у складі традиційних та нетрадиційних органічних добрив у разі відсутності контролю за їхнім складом та після надлишкового внесення у ґрунт може призвести до його забруднення.

Під час виробництва добрив застосовують різноманітні матеріали: відходи тваринництва і птахівництва, відходи

фітохімічного, желатинового, цукроперобного виробництва, побутові відходи, бурі вугілля, фосфорити, донний мул, сапропелі, торфу, лігніну тощо. Саме тому виникла необхідність класифікувати відходи органічного походження, які можна ефективно і екологічно безпечно застосовувати як сировину для виробництва органічних та органо-мінеральних добрив. На першому рівні класифікації визначено два основних типи органічних матеріалів – сировина для виробництва органічних добрив та органічні добрива. До сировини віднесено матеріали, які не можуть бути використані для удобрення ґрунтів без попереднього оброблення: знезаражування, знешкодження насіння бур'янів, подрібнення, нейтралізації тощо. На другому рівні сировину поділено на 5 груп за джерелами одержання: відходи тваринництва, органічні матеріали природного походження, відходи комунального господарства, відходи переробної промисловості, рослинна сировина. На третьому рівні групи поділені на види із зазначенням типу відходів тваринництва та птахівництва, місцевої сировини і рослинних матеріалів, які можуть бути використані для виробництва органічних та органо-мінеральних добрив. Угрупування за фізичним станом особливо важливо для розроблення технологічних схем, конструювання машин і механізмів для перероблення і внесення добрив.

На основі обробки і узагальнення фондів матеріалів, літературних та патентних джерел розроблено номенклатуру показників якості органічних та органо-мінеральних добрив (див. рисунок), яку необхідно застосовувати під час виробництва нових добрив, розроблення нормативно-технічної документації, методів контролю якості, атестації та порівняльного аналізу якості добрив цього класу.

Застосовність показників якості: загальні – обов'язкові для всіх форм добрив та спеціальні – обов'язкові тільки для деяких форм добрив. До обов'язкових показників якості для всіх органічних та органо-мінеральних добрив відносяться: масова частка поживних речовин; рН розчину визначеної концентрації; гарантійний строк збереження. До обов'язкових показників якості для твердих органічних та органо-мінеральних добрив відноситься розсіпчастість. До спеціальних показників якості для органічних добрив відносяться: груповий склад органічної речовини; обмінна кислотність; здатність утримувати воду; насипна щільність з ущільненням; насипна щільність без ущільнення; динамічна в'язкість.

На нашу думку, для відходів органічного походження невід'ємною частиною їх класифікації повинна бути інформація про те, є вони джерелом вуглецю чи джерелом азоту (див. таблицю).

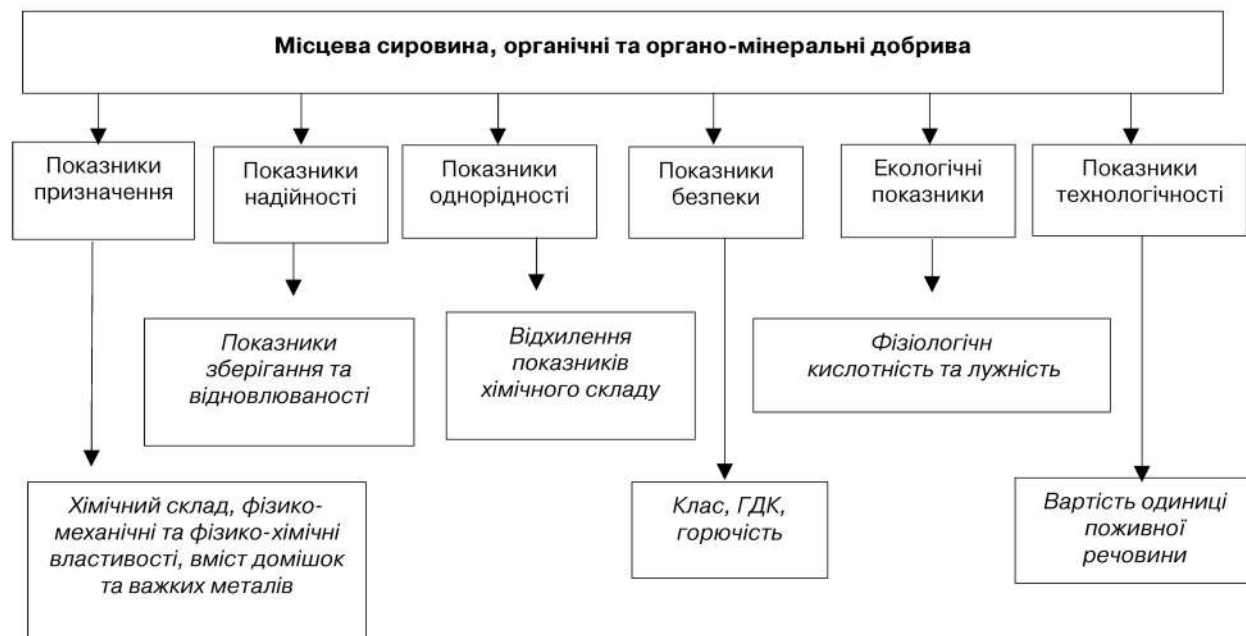


Рис. Номенклатура показників якості місцевої сировини, органічних і органо мінеральних добрив

Таблиця – Фізико хімічна характеристика органічно сировини

Матеріал	Щільність, кг/м ³	Вологість, %	Азот сухої речовини, %	C/N
джерела вуглецю				
Компост готовий	660	45	2,0	25
Сіно	250	52	0,8	95
Стебла (качани) кукурудзи	100	15	1,5	40
Солома	200	15	0,7	82
Кора, деревина	900	35	0,4	125
Суміш тирси і стружки	600	65	0,7	95
джерела азоту				
Гній ВРХ	1600	60	3,0	13
Пташиний послід вологий	650	64	3,8	11
Пташиний послід сухий	900	25	4,6	12
Свинячий гній	1500	85	5,0	9
Побутові відходи	800	50	2,9	20
Жом буряку цукрового	1400	85	3,8	16
Трава здрібнена	300	70	2,2	26

Специфічні властивості відходів органічного походження зумовлюють їх застосування для отримання нової товарної продукції (виробництво компостів, органічних та органо-мінеральних добрив, біопалива, корму для тварин, спирту, тощо). Є мінерально-матричні технології знезараження різних видів відходів, які базуються на теорії синтезу неорганічних речовин у дисперсних мінеральних середовищах і теорії оптимальних механічних сумішей (конгломератів). За допомогою цих технологій можна виробляти добрива з різних органічних відходів, знезараження яких досягається в результаті лужного гідролізу за $\text{pH} > 9,5$ після додавання кальцієвого вапна, а також за рахунок хемосорбційного поглинання з подальшим капсулюванням забруднювачів у мінеральній матриці.

Органічним та органо-мінеральним добривом вважають готовий для внесення у ґрунт продукт, який відповідає визначеним вимогам (не містить збудників небезпечних хвороб, життєздатного насіння бур'янів, токсичних речовин та важких металів вище ГДК, має оптимальну реакцію середовища, тощо).

Багато дослідників зазначають, що до найперспективніших напрямків переробки відходів органічного походження відноситься компостування, у процесі якої субстрат зазнає суттєвої трансформації з утворенням гуміфікованого продукту. Якість компосту оцінюється за системою критеріїв, серед яких фізико-хімічні характеристики, вміст органічної речовини, елементів мінерального живлення та ін. Параметри кінцевого продукту залежать від вихідних

умов переробки: наповнювачів та добавок, умов аерації та зволоження, температури тощо. У світі проведено низку досліджень з вивчення технологічних аспектів процесу біоконверсії, однак пошук оптимальних умов переробки органічних матеріалів триває. Технологія переробки у високоякісне добриво повинна розроблятися для конкретного типу відходів та мати на меті усунення головних недоліків матеріалу.

На жаль, в Україні відсутня нормативна документація, що регламентує показники якості компостів, з точки зору ефективності застосування та екологічної безпеки. Цікавий досвід Канади, де існує національний стандарт для індустрії компостування, керівництво щодо використання компосту та нові критерії для компосту. А якість компостів оцінюється за такими показниками: зрілість компосту, сторонні включення, мікроелементи, патогенні мікроорганізми, органічні забруднювачі [3].

Обмеження негативного впливу відходів на довкілля сьогодні є глобальною екологічною проблемою, що впливає на всі сфери життя і діяльності людей. В Україні ця проблема набула особливої гостроти внаслідок великих обсягів утворення та накопичення відходів та відсутності тривалий час адекватної реакції на створювану ними небезпеку. В той же час, в умовах дефіциту органічних добрив, який склався в Україні, для підтримки сталого розвитку землеробства необхідно долучати до виробництва добрив різноманітні органічні відходи, що розглядаються як джерело поповнення запасів гумусу і поживних елементів у ґрунті.

Література:

1. Скрильник Є. В. Агрохімічні підходи до виробництва і застосування органо мінеральних добрив у сільському господарстві України / Є. В. Скрильник // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2015. – № 82. – С. 37–41.
2. Застосування органічних добрив для регулювання вмісту гумусу в ґрунтах: проблеми, рішення та перспективи / Є. В. Скрильник, В. А. Гетманенко, А. М. Кутова // Вісник аграрної науки (Спец. випуск). – 2016. – С. 81–86.
3. Support Document for Compost Quality Criteria / CAN/BNQ 0413–200 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.compost.org/compostqualitydoc.pdf>.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В УКРАИНЕ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Борисовская Е. А., кандидат технических наук, доцент кафедры экологии
Деменко О. В., ассистент кафедры экологии
ГВУЗ «Национальный горный университет» (г. Днепр)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ учет отходов – это единая государственная система сбора, обобщения, всестороннего анализа и хранения сведений об отходах во время их образования и осуществления операций обращения с ними.

Одним из важнейших элементов учета отходов является их инвентаризация. К сожалению, несмотря на наличие значительного количества базовых нормативных документов, при проведении инвентаризации специалисты сталкиваются с целым рядом проблем. Так, например, перед предприятиями встает вопрос периодичности проведения инвентаризации. Согласно п. 2 Порядка ведения государственного учета и паспортизации отходов, инвентаризация отходов – комплекс разовых организационно-технических мероприятий по их выявлению, идентификации, описанию и регистрации, учету объемов образования, утилизации и удаления, а также выявлению и обследованию мест образования отходов и объектов обращения с ними.

Вышеупомянутый нормативный документ определяет инвентаризацию отходов как комплекс разовых мероприятий, однако уже в п. 8 этого же документа указывается, что инвентаризация проводится на общих методологических принципах в соответствии с Положением об организации бухгалтерского учета и отчетности в Украине, утвержденным Постановлением Кабинета Министров Украины от 03.04.1993 № 250. Упомянутое Положение утратило силу 28.02.2000, вместо него сейчас действует Постановление Кабинета Министров Украины № 419

«Об утверждении Порядка представления финансовой отчетности». Порядком устанавливается, что инвентаризация активов и обязательств предприятия является обязательной перед составлением годовой финансовой отчетности.

Проведение инвентаризации активов также является обязательным в случае передачи имущества государственного предприятия в аренду, преобразования предприятия в акционерное общество, ликвидации предприятия и др.

Итак, с одной стороны, инвентаризация отходов должна проводиться ежегодно, а в некоторых случаях чаще, чем раз в год, то есть она уже не является разовым мероприятием. С другой стороны, с точки зрения бухгалтерского учета отходы не являются активами для владельца, потому что «запасы признаются активом, если существует вероятность того, что предприятие получит в будущем экономические выгоды, связанные с их использованием, и их стоимость может быть достоверно определена». Это требование п. 5 Положения (стандарта) бухгалтерского учета не выполняется, ведь определение стоимости безвозвратных отходов является достаточно проблематичной и ненужной задачей для их владельца.

В свою очередь, такие отходы предприятие не может реализовать другим производителям из-за отсутствия на это время технологии их переработки. Поэтому и получается, что от них предприятию необходимо избавиться – утилизировать, уничтожить или «захоронить», как того требует действующее законодательство Украины и/или иной страны, если у пред-

приятия возникает такая проблема за пределами границ Украины.

Исходя из вышесказанного, у предприятия – владельца отходов нет экономических и юридических оснований «брать» их на свой баланс, а, следовательно, порядок проведения инвентаризации активов не является вполне приемлемым для проведения инвентаризации отходов. Вследствие отсутствия четко установленных законодательных требований областные государственные управления экологии решают этот вопрос по собственному усмотрению.

Чрезвычайно важным этапом проведения инвентаризации отходов является их идентификация – отнесение к определенным категориям и классификационным группам, исходя из их происхождения, состава, состояния, опасности для окружающей среды, здоровья человека, технологических возможностей утилизации, обезвреживания.

Первая и чрезвычайно сложная проблема, с которой сталкиваются предприятия, – идентификация отходов по классам их опасности. Она заключается в том, что ключевой государственный документ – Классификатор отходов ДК 005-96 – не содержит установленных классов опасности отходов.

До последнего времени для решения этого вопроса предприятия Украины использовали Государственные санитарные правила и нормы 2.2.7.029.99 «Гигиенические требования относительно обращения с промышленными отходами и определение их класса опасности для здоровья населения». Класс опасности определялся производителем отходов (или по его поручению) либо экспериментальным путем в учреждениях, аккредитованных на этот вид деятельности, либо расчетным методом.

Определив состав отходов и вооружившись многочисленными справочниками физических и химических свойств опасных веществ, специалисты-экологи самостоятельно определяли класс опасности, после чего им еще нужно было отстаивать результаты своих расчетов в местных санитарно-эпидемиологических станциях.

При окончательном утверждении класса опасности последнее слово оставалось за областными управлениями экологии. В результате в Украине сложилась абсурдная ситуация, когда одни и те же отходы

в различных областях страны могли относиться к совершенно разным классам опасности.

Такая непростая ситуация еще более усложнилась после того, как Государственная служба Украины по вопросам регуляторной политики и развития предпринимательства осуществила экспертизу Государственных санитарных правил и норм 2.2.7.029-99, по результатам которой было выявлено несоответствие отдельных положений требованиям действующего законодательства и принципам государственной регуляторной политики. Было определено, что исследуемые санитарные правила предусматривают необходимость разработки и наличия технических условий и токсико-гигиенических паспортов на все промышленные отходы, подлежащие утилизации, а также необходимость составления экологических паспортов на все опасные отходы, которые вывозятся в места захоронения. Однако ст. 26 Закона Украины «Об отходах» предусмотрена обязательность ведения государственного учета и паспортизации отходов в порядке, установленном Кабинетом Министров Украины.

На выполнение этой нормы было принято вышеупомянутое Постановление Кабинета Министров Украины № 2034 от 01.11.1999 «Об утверждении Порядка ведения государственного учета и паспортизации отходов», согласно п. 9 которого паспортизация отходов предусматривает составление и ведение паспортов отходов, мест удаления отходов, реестровой карты объектов образования отходов. А, следовательно, в действующем законодательстве об отходах составления никаких других паспортов, на которые есть ссылки в 2.2.7.029-99, не предусмотрено.

Также санитарными правилами была предусмотрена норма для предприятий по обязательной разработке инструкции и плана мероприятий по сбору и временному размещению промышленных отходов, а также необходимость для всех предприятий, где образуются отходы, разработки и согласования с местными органами самоуправления, госсанэпидслужбы и экологической безопасности инструкции относительно удаления и способа обезвреживания отходов.

Однако ст. 17 Закона Украины «Об отходах» предусмотрены как обязанность

только разработка в установленном порядке и выполнение планов организации работы в сфере обращения с отходами и плана действий на случай возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с обращением с опасными отходами. Ни одного подзаконного акта в отношении формы, механизма согласования и отчетности о выполнении всех перечисленных планов на государственном уровне не утверждено. Также ни одной нормой Закона Украины «Об отходах» обязательности для субъектов хозяйствования разработки и согласования с органами МОЗ и местного самоуправления каких-либо инструкций по обращению с отходами не предусмотрено.

На основе этих и еще нескольких выявленных несоответствий положений исследуемых санитарных правил требованиям действующего законодательства Министерству здравоохранения Украины было предложено признать эти санитарные правила недействующими.

Решение Государственной службы Украины по вопросам регуляторной политики и развития предпринимательства о необходимости устранения нарушений принципов государственной регуляторной политики подлежало исполнению в 2-месячный срок со дня его принятия, однако никаких изменений в вышеуказанные правила не было внесено, и фактически предприятия Украины вообще остались без каких-либо законодательных ориентиров в вопросе идентификации отходов по классам их опасности.

В некоторых областях страны контролирующие органы предлагают пользоваться в этой ситуации таким документом, как Временный классификатор токсичных промышленных отходов № 4286-87, однако, по мнению авторов, предложение пользоваться «временным» классификатором почти 30-летней давности не выдерживает никакой критики.

Также следует отметить, что согласно ст. 246.3 Налогового кодекса Украины за размещение отходов, на которые не установлен класс опасности, применяется ставка налога, установленная за размещение отходов I класса опасности. Некоторые чиновники, пользуясь отсутствием однозначности в вопросе определения классов опасности отходов, пытаются обогатиться за счет предприятий, законодательно не защищенных в этой ситуации.

Следующей проблемой, встающей перед предприятием при проведении инвентаризации, является определение нормативно-допустимых объемов и удельных показателей образования отходов. Например, в Днепропетровской области осуществление расчета нормативно-допустимых объемов образования отходов исходя из нормативов образования отходов является обязательным. Однако законодательно утвержденные нормативы образования для значительного количества отходов традиционно отсутствуют. Вследствие этого для проведения инвентаризации отходов предприятия вынуждены обращаться в специализированные фирмы, услуги которых обычно недешевые.

Таким образом, денежные средства, которые предприятие могло бы потратить на природоохранные мероприятия, из-за несовершенной нормативно-правовой базы идут не на улучшение экологической ситуации в стране, а на обеспечение благополучия или чиновников, или специалистов, которые пользуются проблемами в законодательстве и зарабатывают на них.

По нашему мнению, для того, чтобы изменить ситуацию к лучшему, необходимо выполнить следующее:

1. Четко определить периодичность проведения инвентаризации отходов.
2. Унифицировать требования к содержанию отчета по инвентаризации отходов таким образом, чтобы во всех областях Украины они были одинаковыми.
3. Создать единый государственный реестр наиболее типичных и распространенных видов отходов с четко определенными классами их опасности.
4. Законодательно утвердить нормативы образования для наиболее типичных и распространенных видов отходов или методику для их расчета.
5. Это даст возможность государственному регулированию в сфере обращения с отходами более эффективно реализовать национальную политику охраны окружающей среды и ресурсосбережения, а именно: предотвращать (минимизировать) образование отходов и максимально возможно привлекать отходы производства и потребления в экономический оборот в качестве вторичных ресурсов через систему правовых, организационных и экономических механизмов.

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У СІЛЬСЬКІЙ ГРОМАДІ

Яструбенко Н. Г., вчитель географії і біології, координатор Всеукраїнської дитячої спілки «Екологічна варта» Желаннівського селищного осередку (Ясинуватський район Донецької області)

*Ніщо в природі не зникає безслідно,
крім навколишнього середовища*
Л. Сухоруков

УТВОРЕННЯ відходів супроводжує людство протягом усієї його історії, тому, чим вище рівень розвитку, тим більше слідів його діяльності у вигляді відходів залишається на Землі. І якщо сьогодні без відходів людське життя, на жаль, уявити ще неможливо, то треба, принаймні, зменшити їхню кількість, знизити ту шкоду, яку вони чинять усьому живому. Поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є гострою природоохоронною проблемою для сільських і міських громад. Вчені порахували, що питомі показники утворення відходів у середньому становлять 220–250 кг за рік на одну особу, а у великих містах досягають 330–380 кг! Тверді побутові відходи в основному захоронюють на полігонах і сміттєзвалищах, частину їх спалюють на сміттєспалювальних заводах, і тільки дуже незначна їх кількість переробляється на сміттєпереробних підприємствах та цехах. За розрахунками, близько 0,1% побутових відходів є небезпечними. Це не така вже й маленька цифра для населених пунктів, з огляду на те, що відходи накопичуються роками та десятиріччями! А в Україні спостерігається тенденція до збільшення обсягу утворених і вивезених на полігони твердих побутових відходів. Проблема утилізації сміття в світі стає вже глобальним явищем, людство починає замислюватися над своїм відношенням до цієї проблеми. Існує таке прислів'я: про що б ми не говорили, розмова йде про гроші. Тому прогресивні уряди багатьох країн стимулюють своє населення, представників бізнесу получати кошти та прибуток від сміття. У нас в країні ще все не так. Але багато людей вже усвідомили проблему і почали діяти. Перш за все, потрібно почати з себе, свого відношення до вирішення проблеми хоча б спочатку на побутовому рівні. Якщо людина не навчиться пра-

вильно утворювати та потім утилізувати сміття, якщо не зрозуміє всю важливість чистоти навколишнього середовища, всі праці вчених будуть марними! Найбільш актуально для України стоять проблеми, пов'язані з утилізацією побутового сміття та відходів в сільській місцевості. Тверді побутові відходи в сільській місцевості є небезпечними, тому що найбільше уражують родючі ґрунти, які використовують в землеробстві. Санкціонованих сміттєзвалищ в сільській місцевості є дуже мало, поселення невеликі, вивозити потрібно на великі відстані, що робить таку ситуацію фінансово не вигідною. Сільськогосподарські землі розпайовані, тому досить складно законно виділити площі для викидання сміття. Також забруднюються підземні води, а в селах люди використовують питну воду з колодязів, у які швидко проникають небезпечні речовини. У селах та селищах Донецької області дуже погано організовано вивезення твердих побутових відходів. Про утилізацію та сортування немає сенсу й говорити. Це пов'язано з тим, що обсяги відходів для переробки чи для відправки на обладнані полігони не є економічно вигідними. Тому люди вже звикли роками скидати сміття у лісопоси, яри та балки. Крім того, зросло екологічне навантаження на територію селища. Селище перебуває в зоні АТО, в ньому знаходяться військові сили України. Звичайно, проблема збільшилася, несанкціоновані сміттєзвалища зросли в об'ємі та в кількості.

Екологічну проблему засмічення території селища міського типу Желанне Донецької області з чисельністю в 1600 жителів, як правило, має вирішувати місцева влада. Прибирання й ліквідація відходів оплачується з місцевого бюджету, який, в свою чергу, формується з місцевих податків. Тип ліквідації сміття і якість прибирання визначаються бажаннями і фінансовими спроможностями місцевих жителів. Зовсім недавно, нарешті, вирішилася проблема вивезення сміття із

селища, яке десятиріччями накопичувалося будь-де. Мешканці уклали договір на вивезення твердих побутових відходів.

Але вже сформоване байдуже ставлення до цієї проблеми, звичка вирішувати її, хто як може, низькі статки та інше не сприяють тому, щоб люди надто переймалися нею і поспішили укласти договір. Утворюється замкнуте коло. Але серед мешканців селища все ж таки є небайдужі люди – члени Желаннівського селищного осередку Донецької обласної організації Всеукраїнської екологічної ліги та діти – члени Всеукраїнської дитячої спілки «Екологічна варта». Місцевій владі просто необхідна допомога громадських організацій. Екологи співпрацюють з органами місцевої влади та надають значну допомогу в прибиранні селища та пропаганді культури поводження та роздільного збору сміття. Вартівці під час екологічних турпоходів вивчають забруднення вулиць, лісосмуг селища твердими побутовими відходами, розміщення несанкціонованих сміттєзвалищ. Вони створили картосхему селища, за допомогою якої проводять моніторинг забруднення території селища та прилеглих територій. Екологи інформують органи місцевої влади та разом беруть участь у заходах з очищення території та вивезення відходів на полігон. У свою чергу, місцева влада, за поданням екологів, приймає адміністративні рішення стосовно несанкціонованих сміттєзвалищ, організованих деякими жителями та підприємцями селища.

Члени «Екологічної варти» під керівництвом голови районної організації ВЕЛ виявили джерела забруднення місцевості, які є джерелом екологічних проблем селища Желанне:

- сім несанкціонованих сміттєзвалищ побутових відходів, утворених місцевими жителями;
- скидання на сміттєзвалище стічних вод із спеціальних машин приватними власниками, які працюють по обслуговуванню населення;
- незадовільний стан функціонування очисних споруд селища, які потребують реконструкції;
- відведення каналізаційних і стічних вод приватними будинками в ставок;
- викиди місцевими жителями сміття на береги ставків, у лісополоси, на несанкціоновані сміттєзвалища;

– забруднення ґрунту, атмосфери та води ставка органічними викидами (гній, сеча, трупи тварин тощо) приватного сектору;

– забруднення ґрунту та атмосфери внаслідок спалювання пластикової та паперової упаковки місцевими приватними магазинами (шість торговельних пунктів, медична амбулаторія);

– забруднення атмосфери внаслідок спалювання відходів, стерні на полях, рослин на городах, листя, гілок дерев біля дворів;

Після вивчення та аналізу екологічного стану селища члени ВЕЛ та «Екологічної варти» спрямували свою діяльність на подолання екологічної проблеми та благоустрою території селища:

– розповсюдження серед мешканців тематичних листівок щодо подолання смітєвої небезпеки та з рекомендаціями щодо утилізації ТПВ;

– написання статей у місцеву газету «Ясинуватська нива»;

– очищення балок, лісосмуг поблизу селища від побутового сміття;

– надання інформації громаді та голові Желаннівської селищної ради про результати дослідження екологічного стану селища та запропоновані заходи, які варто вжити для того, щоб підвищити рівень благоустрою селища;

– проведення інформаційних зустрічей з населенням селища, освітньо-виховні позакласні заходи та бесіди на екологічну тему з учнями з метою пропаганди екологічного світогляду та екологічної культури. Щороку наші учні беруть участь в акціях пов'язаних з благоустроєм та чистотою селища. Протягом року екологи-вартівці обов'язково прибирають біля пам'ятника-меморіалу воїнам Другої світової війни та на могилі «Невідомому воїну». Традиційними стала операція «Чистоту берегам водоймищ» у рамках Всеукраїнської акції «Прибери планету». На території селища Желанне є чотири ставки, найулюбленіше місце для купання, відпочинку всіх жителів, гостей, а не тільки дітей;

– традиційна участь в акції «Прибери планету» у весняно-осінній період: після уроків, учні, вартівці та вчителі включаються в роботу з благоустрою пришкольної ділянки, дитячого майданчика в житловому комплексі, фруктовому садку дошкільного закладу селища;

– члени ВЕЛ та «Екологічної варти» беруть активну участь у національній компанії «Батарейкам – утилізація!». Йде активна робота із залучення населення селища до збирання хімічних джерел струму;

– участь вартівців у створенні проектів, які пропонують конкретні шляхи поводження зі сміттям у селищі. Наприклад, папір, упаковку збирають для переробки макулатури, відходи з дерева надають самотнім людям, які потребують дров для опалення приміщень. Скляні пляшки збирають та оптом передають у пункти збирання склотари. Навчають також населення сортувати сміття ще вдома;

– захист екологічних проектів учнями на засіданнях МАН школи. Учні, які відвідують факультатив з екології в школі, захистили на засіданнях МАН школи екологічні проекти з таких тем: «Проблеми каналізаційних та стічних вод смт Желанне», «Проблема утилізації твердих побутових відходів в смт Желанне»;

– допомога органам самоврядування в розповсюдженні листівок, об'яв, звернень до громади та іншої інформації стосовно утилізації твердих побутових відходів. Розклеювання спеціальних наклейок на будинках, які підтверджують, що господар будинку дійсно уклав письмовий договір на вивезення ТПВ. Це дає можливість водієві сміттєвоза визначити, який максимальний обсяг сміття він може забрати від конкретного домоволодіння;

– патрулювання території на околиці селища з метою фіксування руху транспортних засобів до місць несанкціонованих сміттєзвалищ (фотографування автомобілів, мотоциклів та інших засобів, встановлення їх володарів за номерами транспортних засобів, складання актів порушення закону). Надання цієї інформації до органу самоврядування селища для того, щоб влада на законодавчому рівні вжила адміністративних заходів щодо порушників охорони природи та застосувала штрафні санкції.

Завдяки природоохоронній діяльності дорослих – членів ВЕЛ та дітей – членів Всеукраїнської дитячої спілки «Екологічна варта» мешканці селища Желанне навчаються, як практично зберегти як власне здоров'я, так і навколишнє середовище, тим самим поліпшуючи рівень якості власного життя та екологічну обізнаність. Отже, жителі повинні усвідомити, що побутові відходи – справжня загроза навколишньому середовищу та небезпека здоров'ю людей населених пунктів. Екологи селищного осередку навчають всіх мешканців робити зі сміття вторинну сировину, економно використовувати товари та матеріали, продукти споживання та інше. Але, головне, – вони навчаються розуміти, що потрібно зовсім мало – ні, не прибирати наявні звалища, а просто їх не створювати, та жити в гармонії з природою.

Впровадження в Україні європейських підходів до управління відходами електричного та електронного обладнання

ЯК ЗАБЕЗПЕЧИТИ ПОВНОТУ ЗБОРУ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ

Волкова С. А., кандидат хімічних наук, доцент кафедри органічної та біологічної хімії
Пилипчук Л. Л., кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної та неорганічної хімії
Херсонський державний університет

ВИНАХІД та застосування локальних джерел струму (батарейок) є блискучим втіленням у розвиток цивілізації одного з основних законів діалектики – закону єдності та боротьби протилежностей. І справа науковців полягає в тому, щоб використовувати різносторонній потенціал можливостей цього відкриття, уберегти як безпосередньо самих людей, так і довкілля від тієї шкоди, якої може завдати безграмотне, необережне поводження з цими явищами. Застосовують батарейки в побуті, в медицині, в робототехніці – цей ряд можна продовжувати. Зайдіть в магазин дитячої іграшки і побачите, як працюють батарейки від мініатюрних «таблеток» до акумуляторів.

Інформаційні джерела висвітлюють і шкоду, яку заподіюють відпрацьовані батарейки довкіллю. До складу відпрацьованих батарейок різних типів можуть входити такі небезпечні складові: Ртуть, Кадмій, Свинець, Нікель, Мідь, Цинк, Марганець, Літій, Магній. Одна батарейка може отруїти 20 м² ґрунту або 400 л води. Якщо додати до цих цифр слова «незворотно отруюють» – то одержимо описання тієї жахливої ситуації, яку ми самі створюємо.

У разі потрапляння сполук цих металів з навколишнього середовища до організму людини можуть бути такі негативні наслідки для здоров'я: хвороба Мінамата,

захворювання мозку, рак, вроджені вади серця, розумова відсталість, неврологічні розлади, погіршення зору й слуху, накопичення токсичних речовин в печінці, нирках, кістках, щитовидній залозі, порушення рухового апарату.

Всі знають, що в Україні є великі площі кращих у світі ґрунтів. Пригадайте, як з окупованих у 1941–1943 рр. областей України вивозили землю в Німеччину. А ми в ці найкращі ґрунти вкидаємо за рік до 280 млн відпрацьованих батарейок, а в воду додаємо солі важких металів.

Базовий закон «Про хімічні джерела струму» майже не виконується для батарейок. При цьому звичайні підприємства-перевізники ТПВ не мають ліцензії на операції поводження з небезпечними відходами. Батарейки – складова електронних відходів, їх викидають разом з твердими побутовими відходами. В результаті батарейки потрапляють на сміттєзвалища або йдуть на сміттєспалювання. І це при тому, що батарейки не можна ні закопувати, ні нагрівати, тому що під час нагрівання їх небезпечність для довкілля зростає.

Ми вважаємо, що з часом в Україні буде впроваджено досвід європейських країн, де на законодавчому рівні зобов'язали виробників електронних приладів безкоштовно приймати відпрацьовані батарейки, нести відповідальність за їх збирання і утилі-

зацію, а також забезпечувати фінансові гарантії (Принцип Розширеної Відповідальності Виробника). Держава охоплює лише функції реєстрації та контролю, а громадськість – нагляд. Для держав-нових членів ЄС була встановлена вимога – з 31 грудня 2006 р. збирати роздільно з домогосподарств не менше 4 кг електронних відходів на людину за рік.

В деяких країнах створюється система спільного збирання батарейок. Постачальники забезпечують скриньками муніципалітети і роздрібних продавців, забезпечують сортування і переробку.

Інший приклад: організації збирання використаних батарейок в Італії (м. Мілан). Місцева організація Amsa створила систему роздільного збирання відходів, встановивши 400 контейнерів для відпрацьованих батарейок в магазинах, відкривши 6 пунктів прийому відпрацьованого електронного сміття та запровадивши переїзний пункт, який зупиняється на районних ринках міста. Через Інтернет на сайті Amsa, зателефонувавши або за допомогою прикладної програми PULiamo, можна безкоштовно замовити їх збирання. Зібрані батарейки, електричні та електронні прилади на спеціальних підприємствах переробляють і вилучають цінні компоненти.

Всі витрати на утилізацію в Європі сплачує виробник (вартість залежить від типу/категорії продукту, обсягів продажу, перерахунок цін – двічі на рік). Муніципалітети співпрацюють з сертифікованими компаніями, що обираються на конкурсній основі відповідно до цін, територіального місця розташування, технічної експертизи (термін контракту – 2–4 роки). Отже, використовують різні схеми організації збирання, а потім обов'язкова передача відпрацьованих батарейок спеціалізованим підприємствам. Вони отримують від виробників певну частку коштів на утилізацію виробленої ними продукції.

В Україні спроби організувати збирання використаних батарейок було розпочато у 2012 р. ДП «Укресресурси» в грудні 2012 року прийняло рішення встановити 100 контейнерів для збирання використаних батарейок у 49 найбільших містах України та транспортувати їх до ДП «Аргентум». Відмінність цих акцій від закордонних полягає в тому, що в Україні не виділяють кошти на проведення цієї важ-

ливої роботи, спрямованої на збереження українських земель від забруднення токсичними речовинами.

На муніципальному рівні – в лютому 2013 року стартував спільний проєкт департаменту містобудування Львівської міської ради, ГО «Екологічні ініціативи» та Люблінського муніципалітету щодо створення муніципальної системи поводження з відходами електронного та електричного устаткування у місті Львові з використанням досвіду міста Любліна.

Компанія «МТС-Україна» у квітні 2013 р. підписала з Мінприроди України Меморандум про співпрацю щодо збору та утилізації батарейок. Компанія «Хонда Україна» шляхом встановлення контейнерів для збору відпрацьованих батарейок в дилерських центрах, допомогла врятувати 300 тис. м² ґрунту.

Ініціативи щодо збирання відпрацьованих батарейок поширюються в містах України, де їх збирають і проводять широку інформаційну кампанію: Київ, Львів, Ужгород, Чернівці, Черкаси, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Харків, Сімферополь, Ялта, Івано-Франківськ з наступним вивезенням їх до Франції чи передачею до ДП «Аргентум».

Спостерігаючи активність місцевих екологів у багатьох великих містах України, ми впевнились, що зібрані і накопичені батарейки майже нікуди подіти:

1. Транспортування до Франції є затратним.

2. ДП «Аргентум» розташоване у місті Львові, яке, як виявилось, не здатне впоратись з власними відходами і розвозить їх по всій Україні.

У 2013 році Всеукраїнська екологічна ліга (ВЕЛ) оголосила початок акції «Стоп, батарейка!». В Херсонському державному університеті на базі кафедри хімії створено міські осередки громадських екологічних організацій «Зелений світ» та Всеукраїнської екологічної ліги. Члени цих громадських організацій – викладачі кафедр організували участь студентів та учнів шкіл міста у збиранні батарейок. Ми проводили інформаційну роботу по школах, виступали по обласному телебаченню, установили біля 200 контейнерів з агітзакликами. За 2014 р. ми разом з активним підприємцем Багненко Ю. Б. зібрали близько 900 кг батарейок, викликали транспорт з ВЕЛ і відправили батарейки у Францію.

Продовжили роботу і за період 2015–2016 роки, зібравши майже три тонни батарейок. Трьох тонн батарейок достатньо, щоб незворотно отруїти солями важких металів понад 700 га родючих земель України. На отруєних ґрунтах не виростити органічної сільгосппродукції. Ціна наших сільськогосподарських врожаїв зменшиться у десятки разів і українці також будуть вживати отруту. У 2015 році у БЕЛ не було можливості забрати відпрацьовані батарейки з Херсона. Ми поставили за мету – кількісно визначити ефективність збирання батарейок у «пасивні» контейнери, коли за відпрацьовані батарейки не повертають кошти.

За два роки ми силами школярів та студентів провели анкетування з метою з'ясувати, скільки батарейок використовує один херсонець за рік. Одержаний результат – приблизно 4–5 батарейок. Якщо поділити 277 млн шт. (які завозять щорічно в Україну) на 42 млн українців, одержимо близько 6,5. Якщо врахувати, що найпоширеніші серед використаних батарейок мають масу 20–24 г, і врахувати, що ми зібрали майже три тонни за 2 роки, то підрахунки свідчать, що ми збираємо від 6 до 10% використаних батарейок. Тобто ефективність такого заходу є дуже низькою.

Отже, ця потужна і так необхідна для України акція може закінчитись черговим розчаруванням. А оскільки до участі в ній були залучені школярі та студенти, то це викличе чергову хвилю зневіри й байдужості до справи охорони природи. Ми – вчителі природничих дисциплін, викладачі природничих факультетів, не можемо погодитись з таким підходом до справи.

Тому ми проаналізували літературні джерела щодо збирання відходів і дійшли висновку, що активувати населення до більш повного збирання електронних відходів можливо лише у разі підключення до інформаційного фактора економічний. Зверніть увагу – в усіх літературних джерелах вказано, що оплату збирання за кордоном проводить виробник продукції. Подібне треба запровадити і в Україні.

Вирішити цю проблему можна тільки на державному рівні, запровадивши принцип розширення відповідальності виробника. Виробники, які приходять на ринок, повинні виконувати законодавство і нести відповідальність як за виробництво, так і за утилізацію. Виробники за кордоном

переробляють відходи і вилучають ресурсно цінні компоненти. Вирішення проблеми електронних відходів в Україні також мав би забезпечити «Технічний регламент з поводження з відходами електричного та електронного обладнання». Його почали розробляти в 2008 році. Розроблено також проект Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту з поводження з відходами електронного та електричного устаткування». На цей час Кабінет Міністрів України розробив проект внесення змін до Податкового Кодексу, в якому передбачає централізоване стягнення коштів з імпортерів та виробників різних споживчих товарів з метою забезпечення за рахунок цих коштів належної організації збирання та утилізації відходів від зазначених товарів. Проблема вилучення електронного сміття вирішується дуже повільно. З кожним роком отруєння ґрунтів поширюється. Для тимчасового, але швидкого вирішення проблеми найбільш повного вилучення батарейок можливі два шляхи:

1. Оптовий продавець, який має ліцензію на продаж, одержує кошти від виробника і забезпечує ними роздрібних продавців, які одночасно приймають відпрацьовані батарейки і виплачують вартість, або сервісні центри, де використані батарейки обмінюють на нові. Встановлення вартості відпрацьованих батарейок можна проводити за аналогією закордонних виплат.

2. На муніципальному рівні прийняти рішення про введення у роздрібну ціну батарейок «Залогового збору» – наприклад, 60 коп. на батарейку (або 1 грн). Потім при поверненні відпрацьованих батарейок 50 коп. із залогового збору повертати покупцю, а 10 коп. піде на оплату співробітникам. Особливу увагу слід приділити мінібатарейкам – «таблеткам», які застосовують в іграшках, і їх можуть проковтнути діти. За повернення їх треба встановити вищу плату.

В кожному обласному центрі місцева влада повинна вирішити, що робити з зібраними батарейками. Якщо вивозити – то виділяти кошти. Якщо за прикладом Японії або Китаю накопичувати до часу, коли будуть створені рентабельні схеми їх переробки, – то виділити місце.

Такі засоби допоможуть більш повно збирати відпрацьовані батарейки і захистити ґрунти України від незворотного отруєння.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В УКРАЇНІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

Демиденко О. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон

Плаван В. П., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон

Київський національний університет технологій та дизайну

ПРОБЛЕМА поводження з відходами є однією з ключових для забезпечення захисту довкілля та зменшення ризику для здоров'я людей. Головною метою політики у цій сфері є зменшення обсягів утворення відходів і перероблення дедалі більшої їх кількості на ресурси для повторного використання. Як результат – зменшиться кількість відходів, які потрібно знищувати або захороняти.

В Україні для того, щоб забезпечити ефективне поводження з відходами та запобігти при цьому їхньому негативному впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище, необхідно враховувати під час розроблення та впровадження нормативних документів такі аспекти: джерела утворення відходів, розділення і сегрегацію джерел забруднення, ідентифікацію і класифікацію за ступенем небезпеки [1].

Постійне управління відходами було і надалі залишається одним з основних напрямів діяльності ЄС у сфері охорони навколишнього середовища. Головні керівні принципи для сектору поводження з відходами визначено такими документами, як Рамкова Директива про відходи 75/442/ЄЕС, Директива про небезпечні відходи 91/689/ЄЕС, Директива 96/61/ЄС про всеохоплююче запобігання забрудненню та його контроль. Правове регулювання здійснюється згідно із загальними вимогами, встановленими для всіх категорій відходів Рамковою Директивою 75/442/ЄЕС про відходи, та з особливими вимогами відповідних нормативно-правових актів, зокрема Директивою 91/689/ЄЕС про небезпечні відходи, Директивою Ради 2000/76/ЄС про спалювання відходів та Директивою Ради 1999/31/ЄС про захоронення відходів на полігонах.

У 2014 році Україна підписала Угоду про асоціацію з Європейським Союзом, у рамках якої Україна взяла на себе ряд зобов'язань, у тому числі й тих, що стосуються реалізації вимог 29 природоохо-

ронних джерел права ЄС (26 Директив та трьох Регламентів), зафіксованих у Додатку ХХХ до глави 6 «Навколишнє природне середовище». Підписання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом та його державами-членами, з іншої, відкриває широкі можливості та створює нові стандарти у різних сферах суспільного життя, включаючи й охорону довкілля та поводження з відходами.

У вересні 2014 р. Розпорядженням Кабінету Міністрів України «Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» № 847-р було затверджено план заходів з імплементації Директив ЄС [2]. Цим планом визначено, що до грудня 2017 р. мають бути розроблені та подані на розгляд Кабінету Міністрів України проекти нормативно-правових актів з метою імплементації положень Директив, що містяться у Додатку до Угоди.

Враховуючи обсяги та змістовне наповнення необхідних змін, визначено найоптимальніші шляхи імплементації вимог Директив у національне законодавство: внесення змін до Закону України «Про відходи», Технічний регламент «Про захоронення відходів», розроблення закону про відходи видобувної промисловості [3].

Крім зазначених документів, необхідно також замінити діючий класифікатор відходів ДК-005-96 на Перелік відходів (гармонізований з європейським List of Waste); переглянути ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення», діючі ДБН В.2.4-4:2010 «Полігони зі знешкодження та захоронення токсичних відходів» та ДБН В.2.4-2:2005 «Проектування, Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування».

Для України в галузі довкілля впровадження законодавства ЄС відбувається в межах восьми секторів. Загалом воно регламентується 29 джерелами права – Директивами та Регламентами ЄС у цій сфері, що встановлюють загальні правила та стандарти, які повинні бути перенесені до внутрішньодержавного права. На відміну від сучасного природоохоронного законодавства України, яке у багатьох аспектах є декларативним, джерела права ЄС визначають кількісні та якісні результати, яких треба досягти кожній країні протягом визначеного періоду часу. Особливістю Директив ЄС є те, що держави повинні адаптувати своє законодавство для досягнення цілей, визначених Директивами, але при цьому самі визначають методи їх досягнення [4].

Право у сфері управління відходами (та їх окремими потоками) представлено в ЄС більше ніж десятьма директивами. З них у список Угоди про асоціацію ввійшли:

- Директива 2008/98/ЄС про відходи (рамкова);
- Директива 1999/31/ЄС про захоронення відходів;
- Директива 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості.

Право і екологічна політика ЄС виходить із завдань запобігання утворенню відходів, сприяння повторному використанню, вторинній переробці та відновленню відходів з метою зменшення їхнього впливу на навколишнє природне середовище. Пріоритетною метою при цьому по-

стає перетворення відходів на ресурси і зниження обсягів їх утворення [5].

Вітчизняне законодавство у цій сфері, незважаючи на досить розвинену нормативно-правову базу, не повністю або лише частково відповідає вимогам ЄС. Відтак імплементація зазначених директив пов'язана із значними змінами і доповненнями в правовому полі. Передусім Україна стоїть перед необхідністю переходу на нову концептуальну основу, в рамках якої пріоритетні цілі поводження з відходами забезпечуватимуть рух у напрямку економіки з використанням ресурсів і мінімізацією обсягів залишкових продуктів.

Література:

1. Купінець Л. Є. Імплементація зарубіжного досвіду поводження з відходами в Україні / Л. Є. Купінець, С. І. Рассадникова // Бібліотека всеукраїнської екологічної ліги, серія «Стан навколишнього середовища». – Червень, 2015. – № 6. – С. 24–28.
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами членами, з іншої сторони» № 847 р від 17.09.2014 р.
3. Виговська Г. П. Проблеми імплементації європейського законодавства у сфері поводження з відходами / Г. П. Виговська, В. С. Міщенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.waste.com.ua.
4. Асоціація «Міжнародний екологічний союз». Нормативно правова діяльність Європейського Союзу та України у сфері поводження з відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ecounion.at.ua/publ/3_1_0_11.
5. Міщенко В. С. Організаційно економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення : монографія / В. С. Міщенко, Г. П. Виговська. – К. : Наук. думка, 2009. – 294 с.

ПОВОДЖЕННЯ З ПОЛІМЕРНИМИ ВІДХОДАМИ: ЗАКОНОДАВЧІ ВИМОГИ ЄВРОСОЮЗУ ТА УКРАЇНИ

Плаван В. П., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон

Демиденко О. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон

Київський національний університет технологій та дизайну

ПОЛІТИКА управління відходами ЄС передбачає ряд принципів, які мають загальний характер, тому їх застосування та інтерпретація залишають державам-членам та країнам-претендентам на членство в ЄС можливість поступової адаптації національного законодавства до європейського [1]. Зважаючи на складність та серйозність проблеми поводження з відходами, зокрема полімерними, в ЄС розроблено ряд нормативних документів у цій сфері діяльності.

Директива 2006/12/ ЄС від 5 квітня 2006 року про відходи встановлює правову основу для поводження з відходами на території Співтовариства. Вона визначає ключові поняття, такі як відходи, відновлення та утилізація, а також висуває конкретні вимоги щодо поводження з відходами. Цей документ також встановлює основні принципи щодо обов'язкової обробки відходів таким чином, щоб зменшити негативний вплив на навколишнє середовище або здоров'я людини; містить вимоги про те, що відповідно до принципу «забруднювач платить», витрати, які пов'язані з утилізацією відходів, повинні покриватися власником відходів, попередніми власниками або виробниками продукту, з якого отримані відходи.

Директива ЄС 94/62 (про упаковку та відходи) вимагає від країн-членів Європейського співтовариства розвитку технологій з переробки і повторного використання упаковки та розроблення механізмів її збирання. Директивою введено стандарти щодо складу пакувальних матеріалів, якими передбачено обмеження вмісту важких металів. Додатком I до Директиви про пакувальні відходи (94/62/ЄС) визначено, що являють собою відходи упаковки. Упаковка включає в себе всі продукти, які використовуються для зберігання, захисту, обробки, доставки та презентації товарів, від виробника до користувача або споживача. Пакувальні матеріали включають папір та картон, пласт-

тик, дерево, метал і скло. Слід зазначити, що більша частина пакувальних відходів представлені як побутові відходи.

Різні національні заходи, що стосуються управління відходами упаковки, мають бути приведені у відповідність з метою, з одного боку, запобігання їх впливу на навколишнє середовище або зменшення такого впливу, забезпечуючи тим самим високий рівень захисту навколишнього середовища, і з іншого – для забезпечення функціонування внутрішнього ринку і уникнення перешкод для торгівлі та обмеження конкуренції в рамках Співтовариства.

Однак, за період 2004–2006 років кількість утворених відходів упаковки збільшилася (частина цього приросту була пов'язана з розширенням ЄС в 2004 році), в той час як відсоток відходів, які переробляються чи повторно використовуються, залишається стабільним.

Відповідно до Директиви 2008/98/ЄС стосовно відходів (Рамкової директиви з відходів), ст. 11, держави-члени ЄС повинні до 2020 року забезпечити умови для підготовки до повторного використання та утилізації щонайменше таких відходів, як паперу, металу, пластмаси і скла з домашніх господарств до як мінімум 50% за вагою від загальної кількості. Цей документ пояснює, коли відходи перестають бути відходами і стають вторинною сировиною (рис.).

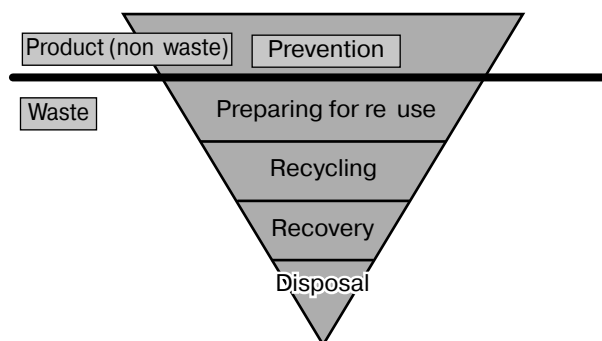


Рис. Пріоритетний порядок управління відходами

Велика увага приділяється поводженню з відходами, які містять полімерні матеріали, зокрема з поліхлорбіфеніламідів, поліхлортерфенілів (PCB/PCT). Директива ЄС 76/403, змінена Директивою ЄС 96/59, має регулювати знезараження й захоронення всіх продуктів, що містять PCB/PCT. Відповідно до неї обладнання, що продукує ці речовини, повинно пройти інвентаризацію і має перебувати на обліку.

Директива ЄС 94/62 була відкоригована і в 2015 році Парламентом Ради Європи були прийнята Директива ЄС 2015/720 щодо зменшення використання легких пластикових сумок/пакетів. Легкі пластикові пакети/сумки з товщиною стінки менше ніж 50 мікрон стають відходами швидше і більш схильні до засмічення через їх легку вагу. Пластикові пакети служать декільком цілям і їх споживання буде продовжуватися і в майбутньому. Для того, щоб гарантувати, що пластикові пакети в кінцевому підсумку не опиняться як відходи в навколишньому середовищі, потрібно вжити адекватних заходів, а споживачі повинні бути проінформовані про належну обробку відходів. Рівні споживання поліетиленових пакетів значно відрізняються в різних країнах Співдружності через відмінності у звичках, різну екологічну свідомість і ефективність заходів, які вживають держави-члени. Деяким країнам вдалося істотно знизити рівень споживання пластикових пакетів – на рівні 20% середнього показника Співдружності.

Директива 2011/65/EC RoHS (Restriction of Hazardous Substance RoHS II ЄС & RoHS Declaration of Compliance) доповнює іншу директиву Європейського Союзу, відому як Директива WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment), яка стосується процесу вторинного використання обладнання і матеріалів після переробки. Свинець (Pb) – один з найнебезпечніших матеріалів, використання яких регулюється RoHS. Однак, відмови від використання свинцю мало для відповідності настановам RoHS. Іншими забороненими крім свинцю речовинами є кадмій, ртуть, шестивалентний хром, бромідні з'єднання PBB (polybrominated biphenyls) і PBDE (polybrominated diphenylethers), часто використовувані виробниками для важкозаймистих компонентів електроніки.

Директива 2002/96/ ЄС (WEEE) покликана звести до мінімуму екологічну шкоду від утилізації відходів від електричного обладнання, зобов'язавши виробників, продавців і імпортерів збирати, повторно використовувати, переробляти або утилізувати такі відходи. Відходи від обладнання мають бути розділені на різні категорії для подальшого використання, переробки та утилізації. Зокрема, в окрему групи потрібно виділити пластикові корпуси та інші деталі обладнання.

Зазначені нормативно-правові акти становлять основу системи управління відходами у країнах-членах ЄС. Вони є правовим інструментом у боротьбі зі зростаючим в європейських країнах об'ємом відходів. Проте чи використовувати цей інструмент, вирішують окремі європейські держави шляхом впровадження і застосування внутрішніх нормативно-правових актів.

Відповідно до «Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [2] актуальним завданням залишається забезпечення зберігання в повному обсязі побутових відходів, а також зменшення на 15 відсотків базового рівня частки відходів, що піддаються біологічній деградації в спеціальних місцях зберігання побутових відходів; збільшення до 2020 року в 1,5 рази обсягу заготівлі, утилізації та використання відходів як вторинної сировини; запровадження новітніх технологій утилізації твердих побутових відходів.

Правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної із запобіганням або зменшенням обсягів утворення відходів, їх збиранням, перевезенням, зберіганням, сортуванням, обробленням, утилізацією та видаленням, знешкодженням та захороненням, а також з відверненням негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини на території України визначаються Законом України «Про відходи» [3]. У цьому документі зазначається, що «...основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами є пріоритетний захист навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів, забезпечення ощадливого ви-

користання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів, науково-обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства щодо утворення та використання відходів з метою забезпечення його сталого розвитку».

Згідно зі ст. 44 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [4] у сфері поводження з відходами реалізується один із основоположних принципів екологічного законодавства – «забруднювач платить».

Постановою Кабінету Міністрів України від 4 березня 2004 р. № 265 була прийнята «Програма поводження з твердими побутовими відходами». Метою її є створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини. Для досягнення цієї мети передбачається в тому числі впровадження нових сучасних високоефективних методів збирання, перевезення, зберігання, переробки, утилізації та знешкодження відходів.

Висновки

Україна має великий досвід повторного використання полімерів і полімерних матеріалів, зокрема тари та упаковки. Проте для досягнення рівня європейських країн, у яких переробляється більше половини використаної тари та упаковки, необхідно створити сприятливі законодавчі умови для підприємств відповідної галузі в Україні. На сьогоднішній день найкращим шляхом є гармонізація національних стандартів з європейськими, що дасть змогу розширити сферу діяльності і обмежити шкідливий вплив відходів на навколишнє середовище.

Література:

1. Гуменюк Г. Д., Войтюк Г. В. Поводження з відходами: вимоги Європейського Союзу і законодавства України / Стандартизація сертифікація якості. – № 3. – 2015. – С. 26–29.
2. Основні засади (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2020 року: затверджено Законом України від 21 грудня 2010 року № 2818 VI.
3. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98 ВР (редакція станом на 14.10.2014).
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264 XII (редакція від 28.12.2014).

Засади екологічно безпечного поводження з рідкими небезпечними відходами

ПИТАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ФІЛЬТРАТОМ, ЩО УТВОРЮЄТЬСЯ НА ПОЛІГОНАХ ТПВ

Бережній О. М., завідувач сектору оперативного контролю Північного регіону
Державної екологічної інспекції в Донецькій області

НА ЦЕЙ час в Україні розміщення побутових відходів на полігонах ТПВ – найбільш поширений, простий і дешевий метод поводження з відходами. В той же час, цей метод завдає непоправної шкоди довкіллю – забруднюються атмосферне повітря, ґрунти, гідросфера. Прикладом можуть служити полігони ТПВ Донецької області: з 26 полігонів ТПВ що офіційно діють, тільки на регіональному полігоні ТПВ м. Краматорськ запроваджено інженерні заходи з охорони довкілля що передбачені чинними нормативно-правовими документами (протифільтраційний екран, система збирання фільтрату, ставок-накопичувач фільтрату тощо); Правила експлуатації полігонів побутових відходів не виконуються на значній більшості полігонів ТПВ, на трьох офіційних полігонах ТПВ побутові відходи просто викидають у яр; моніторинг впливу полігонів ТПВ на довкілля проводиться з значними порушеннями і не є об'єктивним. Крім офіційних, в області діє значна кількість несанкціонованих звалищ – майже поблизу кожного сільського населеного пункту. Найбільше потерпають від такого поводження з відходами водні ресурси які забруднюються фільтратом що виникає на полігонах ТПВ.

Джерела утворення фільтрату: атмосферні опади що інфільтруються через тіло полігону ТПВ (основне джерело утворення фільтрату); вихідна вологість побутових відходів (волога органіка, атмо-

сферні опади які потрапили в контейнер з відходами); волога, що виділяється в результаті біохімічних процесів при розкладанні органічних відходів які входять до складу побутових відходів. Фільтрат представляє собою коричнево-бурий концентрований багатокомпонентний розчин що містить численні компоненти розпаду органічних мінеральних речовин, важкі метали. Склад фільтрату, що утворюється на полігоні ТПВ, залежить від морфологічного складу побутових відходів, від етапу життєвого циклу полігону – стадії біохімічної деструкції відходів що відбувається в тілі полігону ТПВ. Склад фільтрату змінюється з часом: 1–4 роки низьке – рН 4–6, високе БПК і ХСК, високий вміст іонів важких металів; 5–30 років – рН 7–8, зменшується кількість органічних речовин (ХСК, БПК), збільшується вміст сполук хлору і важких металів.

Кількість фільтрату, що утворюється на полігоні ТПВ, залежить від площі полігону ТПВ, кліматичних факторів (кількості опадів, температури повітря), вологості відходів, пористості та щільності відходів, технології поховання відходів (товщини шарів, методу ущільнення, часу до укладання наступного шару), інженерної інфраструктури полігону ТПВ (запобігання проникненню в тіло полігону ТПВ з прилеглої території атмосферних опадів), попередньої обробки відходів, та може становити від 10 до 800 м³ /добу.

На полігонах ТПВ, які обладнані інженерними спорудами для захисту довкілля (штучний протифільтраційний екран, система збору фільтрату, резервуар для накопичення фільтрату, система знешкодження фільтрату, по периметру нагірна канава для збирання та відведення незабрудненого поверхневого стоку, лоток для збирання та відведення фільтрату дощових і талих вод зі схилів полігону ТПВ), забруднення підземних та поверхневих вод не відбувається за умови забезпечення знешкодження фільтрату, який виникає.

Для знешкодження або очищення фільтрату використовують комплексні технології що поєднують біологічні, хімічні, фізико-хімічні, фізичні методи: денітрифікація, аеробне розкладання, коагуляція, флокуляція, сорбція на активному вугіллі, мікро- і ультра- фільтрація, зворотний осмос, іонообмін, озонування, електрохімічне окислення, ультрафіолетове випромінювання, випаровування. Зазначені технології мають ті чи інші недоліки і обмеження щодо їх застосування, що зумовлено складним фізико-хімічним складом фільтрату.

За кордоном для очищення фільтрату широко використовують технологію зворотного осмосу, яка забезпечує високий ступінь очищення фільтрату від хімічного забруднення, а також повне видалення мікробного, вірусного та паразитарного забруднення. Перевагою осмосу є можливість використання різних комбінацій мембранних технологій в залежності від складу фільтрату.

Під час вибору схеми очищення фільтрату на полігоні ТПВ необхідно:

- враховувати зміну концентрацій і властивостей фільтрату в часі;
- враховувати можливі періодичні або залпові зміни властивостей фільтрату;
- передбачити кінцеве використання очищених стоків (технологічні потреби) або місце скиду очищених стоків;
- передбачити технологію знешкодження та утилізації відходів що утворюються в тому числі небезпечних;
- передбачити надійність і економічність систем очищення.

Склад фільтрату на кожному полігоні ТПВ є особливим, тому технології очищення фільтрату та їх комбінації необхідно підбирати для кожного полігону ТПВ окремо, в тому числі з урахуванням життєвого циклу полігону.

Комплексні технології очищення фільтрату, технології з використанням осмосу складні, дорогі та енергозатратні при їх використанні виникають небезпечні відходи що потребують спеціальних полігонів. Тому на більшості полігонів ТПВ, що розташовані в Україні, для зниження кількості фільтрату застосовують технологію збирання фільтрату в ставку-накопичувачі та наступного розподілу зібраного фільтрату по поверхні складованих відходів – на поверхні карт полігону ТПВ. Зазначена технологія сприяє зменшенню обсягу фільтрату за рахунок його випаровування/ виморожування, зниженню БПК і ХСК (анаеробний біологічний метод – полігон працює як біологічний реактор). Вода частково випаровується в ставку-накопичувачі, а частково – на поверхні полігону ТПВ, в той же час зрошення полігону з метою випаровування запобігає загорянню відходів.

Альтернативним енергоощадним методом очищення фільтрату є аераційні ставки з вищою водною рослинністю (біостаби) що забезпечують зниження концентрації іонів амонію, зниження БПК та ХСК за участю гідробіонтів, та вищої водної рослинності яка не тільки інтенсифікує процеси аеробного окиснення за рахунок насичення води киснем, а й видаляє важкі метали, азот, фосфор.

Для зниження витрат на очищення фільтрату необхідно вжити заходів щодо зниження кількості фільтрату що утворюється на полігоні ТПВ:

- виключити потрапляння поверхневого стоку атмосферних опадів з прилеглої території на майданчик полігону ТПВ шляхом організації нагірних канав по периметру полігону;
- забезпечити якісне ущільнення побутових відходів на полігоні ТПВ та своєчасне їх укриття технічним ґрунтом;
- використовувати для укриття робочого тіла полігону ТПВ технічний ґрунт з високим вмістом суглинків та глини для зниження інфільтрації атмосферних опадів в тіло полігону ТПВ;
- забезпечити ефективний поверхневий стік атмосферних опадів з тіла полігону ТПВ за рахунок збільшення кута укосів полігону ТПВ та відведення цих стоків через лоток до накопичувача;
- проводити рекультивацію частин полігону ТПВ, що виведені з експлуатації

та досягли проектної позначки (відповідно до вимог ДБН В.2.4-2-2005);

– запровадити на полігоні ТПВ ефективну систему зрошення карт – рециркуляцію фільтрату через робоче тіло полігону ТПВ.

Питання поводження з фільтратом, що утворюється на полігоні ТПВ, регла-

ментовані наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 20 серпня 2012 року № 421 «Про затвердження Методичних рекомендацій із збирання, утилізації та знешкодження фільтрату полігонів побутових відходів».

АВТОМАТИЗОВАНІ БІОЕНЕРГЕТИЧНІ КОМПЛЕКСИ – МАЙБУТНЄ УКРАЇНИ

Горбенко В. М., кандидат технічних наук

Носек О. В., Онищенко О. М., МЦВТТ «ЕРІДАН», ДНВК «КІА»

Кашковський В. І., кандидат хімічних наук, ІБОНХ НАНУ

Кучугура А. К., кандидат фізико-математичних наук, ВАО «Виробництво»

УКРАЇНА, маючи близько 0,65% населення Землі та займаючи майже 0,4% її території, володіє близько 25% світових запасів чорноземів, і це є нашим (і світовим) основним багатством, адже тільки земля або її родючий шар (гумус) дає життя рослинам, тваринам, птахам, людині та всьому живому на планеті. Але протягом останніх років Україна почала інтенсивно втрачати гумус через неповернення назад в землю органічних відходів.

По-перше, на цей час великі й малі міста України відчувають постійно зростаюче навантаження від розкладання органічних відходів на мулових полях муніципальних очисних споруд і на полігонах (звалищах) твердих побутових відходів (ТПВ). Под свалки и иловые поля отчуждаются всё новые и новые территории, что приводит только к расширению и увеличению источников загрязнения и накоплению новых экологических проблем. Під звалища та мулові поля відчужуються все нові й нові території, що призводить лише до розширення і збільшення джерел забруднення і накопичення нових екологічних проблем.

По-друге, в Україні кожен рік утворюються десятки мільйонів тонн органічних відходів в АПК, харчовій, переробній промисловості та комунальній сферах. Відсутність ефективних систем переробки органічних відходів призводить до їх накопичення, розкладання, колосального забруднення навколишнього середовища. Технології прямого спалювання мулів і

органічних відходів або виробництва з них паливних гранул є дуже помилковим напрямом, адже при спалюванні органічних відходів ми забруднюємо навколишнє середовище і, головне, не повертаємо в землю наявні в органічних відходах біогенні елементи, які забезпечують життя рослинам, тваринам і людині.

Наш проект пропонує новий, екологічний і комплексний підхід до переробки не тільки мулів і стоків, а й органічних побутових і виробничих відходів. У процесах метаногенезу можна переробити відходи АПК та найрізноманітнішу біосировину – різну рослинну біомасу, включаючи відходи деревини, неїстівні частини сільськогосподарських рослин, відходи переробної промисловості, спеціально вирощені культури (мікрроводорості, водяний гіацинт, гігантські бурі водорості), рідкі відходи сільськогосподарських ферм, промислові й побутові стоки, мул очисних споруд, а також органічну частину міських смітників. Важливо, що сировина з високим вмістом целюлози, яка важко піддається переробці, також ефективно зброджується і трансформується в біогаз.

В таблиці наведено енергетичний потенціал України за ресурсами енергетичної біосировини та відходів АПК.

Екологічна безпека застосування і калорійність біогазу в поєднанні з простою технологією його одержання, а також величезна кількість органічних відходів, що підлягають переробці, – все це є по-

Таблиця – Потенціал України за ресурсами енергетично біосировини

Енергетична біосировина	Енергетичний потенціал	
	млн т у.п.	млрд м ³ газу
Первинна		
Зернові (солома)	12,21	10,91
Кукурудза (стебло)	8,19	7,03
Соняшник (стебло, лузга)	6,31	6,00
Відходи деревини	2,02	1,75
Вторинна		
Гній (гноївка), послід	4,6	2,38
Всього	32,0	24,0

зитивним чинником для розвитку та поширення біогазової промисловості.

Установки для біометаногенезу з урахуванням їхніх обсягів і продуктивності можна розділити на кілька категорій:

- реактори для приватних господарств, невеликих ферм сільської місцевості (1–20 м³);

- реактори для великих ферм (50–500 м³);

- реактори для переробки промислових стоків (спиртової, цукрової, молочної промисловості) (100–2 000 м³);

- реактори для переробки сміття міських полігонів (500–9 000 м³).

Такі установки можуть входити до складу комплексів з промисловими підприємствами (цукропереробними, спиртовими, молокозаводами), каналізаційними станціями, полігонами ТПВ або великими спеціалізованими фермами. Рідкий або твердий шлам, що утворюється в процесах метаногенезу, вивозиться на поля і використовується як добрива. Це використання зумовлене умовами метаногенерації, при яких патогенні ентеробактерії, ентеровіруси, а також паразитарні популяції практично повністю гинуть. Твердий залишок (або активний мул) може бути використаний також як вихідна сировина для одержання ряду біологічно активних сполук у процесах хімічного гідролізу або мікробіологічного синтезу.

В Україні цей потужний ресурс переробки шкідливих стоків та сільгоспвідходів в корисні продукти практично недоступний через відсутність відповідних технічних засобів та виробничо-технічної бази. З цієї причини органічні відходи не тільки раціонально не використовуються, але натомість створюють масштабні екологічні проблеми, такі як забруднення ґрунтів патогенною мікрофлорою, яйцями

гельмінтів, активованим насінням смітних трав, забруднення водних ресурсів хімічними сполуками та атмосфери газами CO₂, CH₄, що створюють «парниковий» ефект. Свого часу ДНВК «КІА» працювало в цьому напрямі із свинокомплексом «Калитянський», птахофабриками, а також разом з ВАТ «Київінжпроект» та ІБОНХ НАНУ – з модернізації систем очищення стоків на Бортницькій станції аерації з виробництвом біогазу в метантенках.

Для України терміново необхідно створення, випробування, підготування до серійного виробництва і впровадження «підключ» біоенергетичних комплексів для переробки біомаси та шкідливих органічних відходів різноманітного походження в енергоносії (біогаз), теплову та електричну енергію, органо-мінеральні добрива, живильні середовища для продукування біомаси – відновлюваного джерела енергії.

Відмінності й переваги застосованих у біоенергетичному комплексі технологічних процесів:

- включення в структуру комплексу фотобіореакторів для вирощування біомаси (водорості, зелений корм) та їх переробки в біопаливо;

- двостадійне зброджування органічних відходів; стабілізація складу зброженої маси органічних відходів;

- знезараження у кислототенку патогенної мікрофлори;

- утилізація CO₂, збільшення у біогазі вмісту CH₄;

- зменшення на 10–15% втрат C та N, припинення виділення CO₂ та CH₄ зі зброженої маси;

- повне виключення забруднення водних ресурсів, ґрунтів та атмосфери;

- виробництво сертифікованих добрив та живильних середовищ;

- оптимально-раціональна ступінь автоматизації.

Для біоенергетичного комплексу як основний елемент утилізації і переробки шкідливих викидів CO₂ і небезпечних стоків запропоновано установки для вирощування водоростей, які мають унікальні властивості (1,0 т водоростей по сухій масі утилізує 1,7 т CO₂). Широке впровадження таких ефективних біоенергетичних комплексів (а їх потрібно кілька десятків тисяч) дасть змогу не тільки вирішити одночасно енергетичні та екологічні проблеми України та її агропромислового комп-

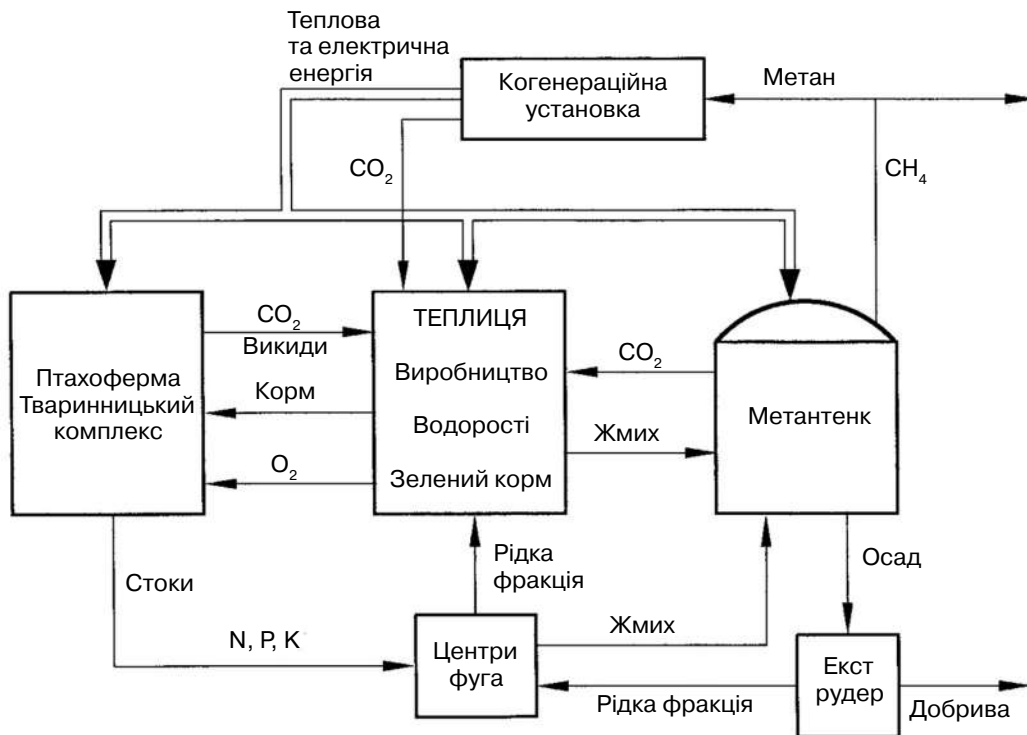


Рис. Біокомплекс для переробки шкідливих викидів, стоків та використання масштабного вторинного ресурсу біомаси у господарській діяльності

лексу, а й істотно підвищити екологічність продукції АПК і зменшити її собівартість. При цьому, вироблені комплексом органо-мінеральні добрива дадуть можливість у стислі терміни відновити родючість наших славетних чорноземів, на яких буде виро-

щуватись екологічно чиста продукція. Будівництво таких комплексів біля ТЕС, котелень, промислових підприємств та міст за рахунок утилізації шкідливих викидів і стоків вирішить екологічні та енергетичні проблеми всієї України.

УТИЛІЗАЦІЯ РІДКИХ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ, ЩО МІСТЯТЬ АМІДНИЙ АЗОТ

Демчук І. М., аспірант кафедри хімічних технологій та водоочищення
Столяренко Г. С., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри хімічних технологій та водоочищення, голова наукової ради Черкаської обласної організації Всеукраїнської екологічної ліги
 (м. Черкаси)

Фоміна Н. М., старший викладач кафедри хімічних технологій та водоочищення
 Черкаський державний технологічний університет

ОДНИМ з найцінніших скарбів, якими забезпечила нас природа, є вода. Промислові виробництва використовують воду у великих обсягах. Можливість впровадження реутилізаційних технологій дасть змогу зменшити не тільки витрати на основне виробництво, а й зберегти природні ресурси.

Метою цієї роботи стало розроблення способу утилізації аміаку та карбаміду, як одних з основних складових азотовмісних стоків виробництв мінеральних добрив.

Очищення води від сполук азоту хлоруванням, озонуванням, ультрафіолетовим опромінюванням, іонним обміном, електролізом, демінералізацією, віддувкою аміаку повітрям потребує дорогих реагентів і устаткування, складне в експлуатації та малоефективне.

За основу дослідної бази взято завод мінеральних добрив ПАТ «АЗОТ» холдингу OSTCHEM Holding в місті Черкаси, зокрема цех виробництва карбаміду М-2. Після комплексного аналізу стічних вод (див. таблицю) встановлено можливість їх використання в процесі синтезу гідрозину, як основного компоненту гідрозину сульфату за методом Рашига.

Основна частина стічних вод виробництва карбаміду утворюється у вузлі конденсації сокової пари, що виділяється при обезводненні розчину карбаміду. У зв'язку з використанням парових ежекторів для створення вакууму в системах обезводнення кількість води, яку слід видалити з процесу, досягає приблизно 1,5 м³/т.

Як правило, азотовмісні стоки з концентраціями аміаку 3–10% та карбаміду 1–5% піддають десорбції та гідролізу. Десорбція і гідроліз є енергомісткими процесами, адже вони відбуваються за високих температур та надлишкового тиску.

Основна частина стічної води після десорбції та гідролізу з масовою концентрацією карбаміду не більшою ніж 300 мг/дм³ і масовою концентрацією аміаку не більшою ніж 100 мг/дм³ надходить на доочищення на установки нітре-денітрифікації (НДФ). Установки нітре-денітрифікації також потребують значних капіталовкладень. Саме тому тема рекуперації стічних вод не втрачає своєї актуальності й досі, а можливість переробки та повернення азотовмісних сполук у виробництво може стати новим етапом розвитку утилізаційних технологій.

На сьогоднішній день ринок гідрозину та його похідних повністю залежить від імпорту. На території України в 2012 році було лише одне виробництво гідрозину та його похідних. Основні імпортери цього реактиву в нашу країну – Франція, Німеччина, Японія («OTSUKA-MGC CHEMICAL COMPANY, INC», г. Осака), Південна Корея, США («Arch Hydrazine»).

Синтез гідрозину з суміші аміаку та карбаміду до цього часу не було розглянуто. Оскільки для процесу синтезу використано стічні води (вторинна сировина), ця тема є актуальною в трьох напрямках, зокрема:

– очищення азотовмісних стоків (до сьогоднішнього дня єдиним способом очи-

Таблиця – Орієнтовні показники якості аміачно води виробництва карбаміду до стадії десорбції та гідролізу, надано цехом М 2 ПАТ «АЗОТ» для проведення дослідів

Найменування показника	CO(NH ₂) ₂ %	N ₃ %	C ₂ H ₅ N ₃ O ₂ %	Fe мг/дм ³	Cu мг/дм ³	Ni мг/дм ³	r г/дм ³
Значення концентрації	до 2	до 5,5	до 0,5	до 0,3	до 0,002	до 0,01	до 0,02

щення карбамідвмісних стоків є гідроліз та очищення на установках НДФ);

- удосконалення процесів синтезу гідрозину, як напівпродукту у виробництві гідрозину сульфату та гідрозину;

- зменшення собівартості карбаміду на 5–7% (залежно від конструкції установки та продуктивності агрегатів синтезу), за рахунок ліквідації стадії очищення конденсатів сокової пари.

За рахунок широкого спектру використання та високої вартості цього продукту розроблення нових технологій синтезу матиме великий попит на внутрішньому та зовнішньому ринках, а використання маловартісної сировини робить дану схему економічно рентабельною.

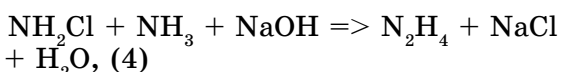
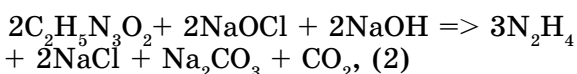
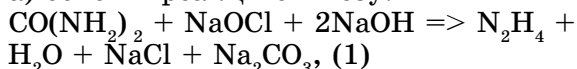
Для наданої технології за основу було взято метод Рашига. Синтези, розроблені Рашигом, здаються простими, якщо їх записати у вигляді рівнянь, проте здійснення цих хімічних процесів є складним та енергомістким.

Як сировину використано азотовмісні стоки, зокрема аміак, карбамід, біурет; гіпохлорит натрію; гідроксид натрію; желатин; сірчана кислота.

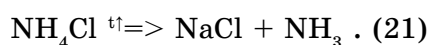
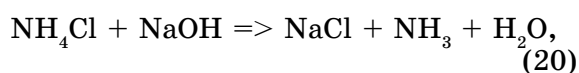
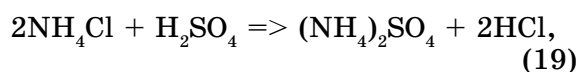
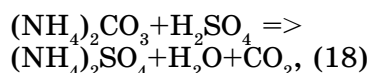
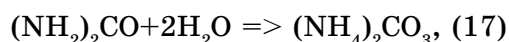
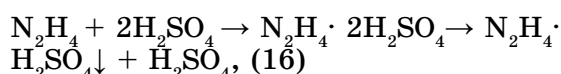
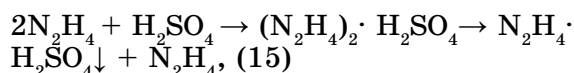
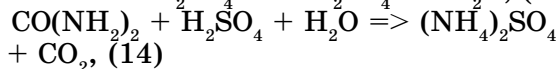
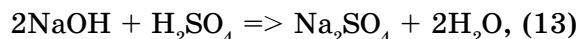
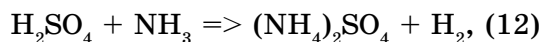
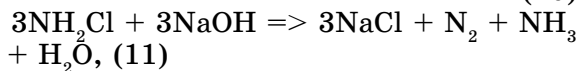
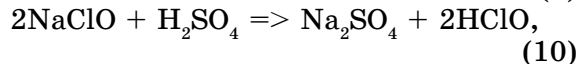
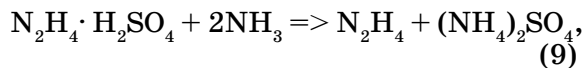
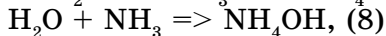
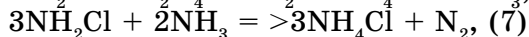
Можна використовувати як сировину стічні води, забруднені ціануровою кислотою, остання, вступаючи в реакцію з гіпохлоритом натрію в лужному середовищі, також утворює гідрозин, хлорит і карбонат натрію та вуглекислий газ.

Після доопрацювання та адаптації запропонованого Рашигом методу синтезу гідрозину для цієї сировини був розроблений хімізм процесу синтезу, який наведено нижче:

а) основні реакції синтезу:



б) побічні реакції синтезу гідрозин-сульфату:



Для апробації запропонованої технології утилізації стоків створено установку синтезу гідрозину з азотовмісної сировини (див. рисунок), розроблено аналітичний контроль процесу синтезу та проведено ряд дослідів.

Матеріал реактора синтезу гідрозину – пірекс. Нагрівальним елементом є мікрохвилі, які з магнітрона надходять до реактора синтезу напівпродукту по хвилеводу – каналу с металевими стінками, які відбивають електромагнітне випромінювання. Далі реакційна суміш досить швидко охолоджується в холодильнику, що дає змогу призупинити процес окиснення гідрозину. Гідрозин виділяють шляхом переведення в гідрозин сульфат, який в польшому викристалізовується та фільтрується.

У процесі проведення експериментальних досліджень встановлено інгібітори основних реакцій, методом Гауса-Зейделя встановлено оптимальні параметри синтезу, крім витрат желатину та сірча-

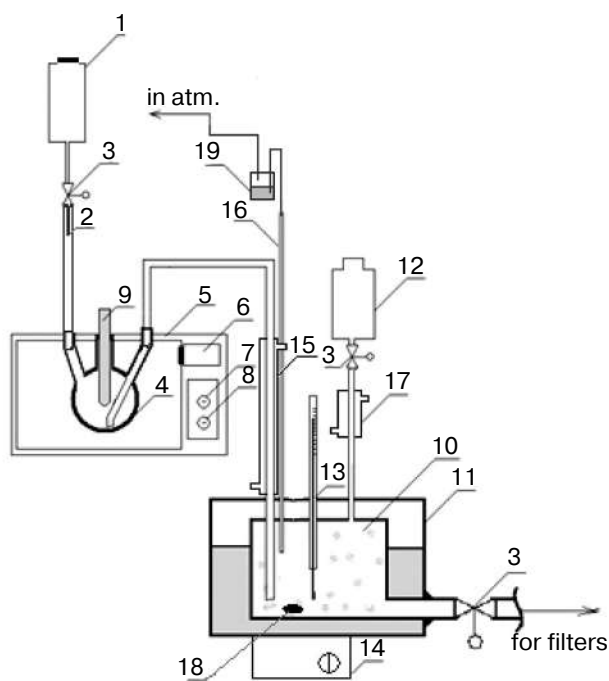


Рис. Ескіз лабораторно устаткування отримання гідразин сульфату:

1 – напірний бак з реакційною сумішшю; 2 – витратомір; 3 – запірна арматура; 4 – реактор синтезу напівпродукту (гідразину); 5 – захисна місткість; 6 – магнітрон; 7 – таймер; 8 – регулятор напруги; 9 – компенсатор магнітних хвиль; 10 – реактор синтезу гідразин сульфату; 11 – охолоджувальна місткість; 12 – напірний бак сірчаної кислоти; 13 – термометр; 14 – магнітна мішалка; 15, 17 – холодильник; 16 – відвідна трубка; 18 – мішалка в скляній колбі; 19 – гідрозатвор

ної кислоти. Вони визначались експериментально, тому що залежать від ряду чинників вхідної сировини. Виведено залежність виходу гідразин-сульфату від вмісту гіпохлориту натрію, за допомогою чого можна простежити оптимальну витрату гіпохлориту натрію для заданих параметрів.

Після проведення експериментальних досліджень отримано результати, відповідно до яких практичний вихід готового продукту становить $6,3 \text{ кг/м}^3$ азотовмісної сировини.

Також, після видалення гідразин сульфату з реакційної суміші, можливе видалення залишкового амонію сульфату з фільтрату та повернення кислого фільтрату (рН становить 2–4 залежно від кількості сірчаної кислоти) в процес синтезу. Також запропоновано систему рекуперації цих відходів за допомогою електроактивації, що позитивно вплине на вартість гідразин сульфату.

На цей час роботи з оптимізації процесу синтезу тривають, тому в подальшому планується збільшення виходу готового продукту за рахунок оптимізації параметрів синтезу гідразин сульфату.

Після аналізу проведеної роботи встановлено: утилізація зв'язаного азоту шляхом переробки в гідразин сульфат може бути рентабельною та технічно можливою.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ

Кот Д. Ю., студентка магістерської програми «Екологія і охорона навколишнього середовища»

Боголюбов В. М., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри загальної екології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ)

БАГАТО років поспіль світ турбує проблема стрімкого збільшення кількості відходів електричного та електронного обладнання (ВЕЕО), які відносять до класу небезпечних відходів. Широке використання електричного та електронного обладнання не тільки підвищило якість життя населення, а й призвело до негативних наслідків як для довкілля, так і для здоров'я людей. За останніми даними, у країнах, що розвиваються, продукується вдвічі більше електронних відходів, ніж в розвинутих країнах (це, зокрема, Китай, Індія, країни Латинської Америки) [1]. Україна вже не один рік намагається впроваджувати власні варіанти та досвід інших країн у поводженні з небезпечними побутовими відходами. Останніми роками намітилися позитивні тенденції у сфері державного регулювання системи поводження з відходами, але й дотепер в Україні не створено відповідної нормативно-правової бази, яка б поступово наближалася до вимог європейського законодавства.

Темпи зростання електронних відходів у три рази вищі, ніж накопичення обсягів усіх ТПВ разом узятих, маса пристроїв, від яких щороку відмовляється людство, збільшилась до 50 млн т. Найчастіше відпрацьовані елементи живлення разом з твердими побутовими відходами опиняються на полігонах і звалищах. Незважаючи на те, що в Україні частка відпрацьованих батарейок у побутовому смітті становить всього 0,25% (в абсолютному обчисленні – це тисячі тонн, зокрема, майже 50% усіх важких металів), загроза негативного впливу на довкілля є досить значною, оскільки батарейки практично наполовину складаються з токсичних речовин. По завершенні терміну експлуатації вони вичерпують свій ресурс і стають відходами, які через наявність в них таких речовин, як свинець, кадмій, ртуть, нікель та цинк, належать до відходів 1-го та 2-го класів небезпеки [2].

За орієнтовними підрахунками, внаслідок розкладання електронних відходів у атмосферу, ґрунт, поверхневі та підземні води України за рік потрапляє понад 40 кг ртуті, 160 кг кадмію, 260 т сполук марганцю, 400 т сполук інших металів. Крім цього, названі метали в агресивному, насиченому хімічними речовинами середовищі сміттєзвалищ можуть вступати в різноманітні неконтрольовані реакції з непрогнозованим утворенням небезпечних активних хімічних сполук. За відсутності правильної утилізації такі відходи потрапляють у ґрунт і ґрунтові води, звідти у річки, озера та інші водойми, які використовують для питного водопостачання. На сьогоднішній день у Європі є лише три заводи, які мають потужності для переробки електронних відходів. Один з них – у Німеччині, другий – у Франції, а третій в Україні – Львівське державне підприємство «Аргентум» (відкрилось у вересні 2011 року) [3].

Сучасні тенденції розвитку технологій утилізації елементів живлення полягають в удосконаленні наявних підходів:

- захоронення на полігонах побутових відходів;
- тривале зберігання на спеціальних майданчиках;
- термічний метод утилізації;
- утилізація гідрометалургійним або піролітичним методом з видаленням та використанням цінних складових елементів);
- комплексне використання всіх методів.

Особливо важливе значення має попереднє вилучення токсичних і цінних елементів, що дає змогу істотно збільшити еколого-економічну ефективність процесу утилізації ВЕЕО.

Одним з найбільш екологічно безпечних підходів до утилізації електронних відходів є використання методу піролізу. Цей метод полягає у розщепленні складних органічних сполук, що входять до складу корпусних елементів, на простіші при високій темпера-

турі без доступу кисню. Під час процесу піролізу органічні інгредієнти розкладаються, а дорогоцінні метали і скловолокно відділяються. Головним недоліком цієї технології є певні технологічні та апаратурні складнощі як на стадії самого процесу піролізу, так і на стадії газоочистки викидів.

Комплексна методика переробки відпрацьованих елементів живлення передбачає роздільне збирання та сортування елементів живлення з подальшою їх рекуперацією, тобто частковим повторним використання компонентів. Для цього елементи живлення розбирають і відновлюють цінні матеріали у процесі механічної переробки, пірометалургії та гідрометалургії або поєднуючи ці технології. При цьому, технологічні цикли на основі гідролізу вважають одним з найефективніших способів перероблення батарейок, оскільки дозволяють вилучити практично всі солі важких металів, що містяться в них. Таким чином, близько 95% матеріалів кожної батарейки можна використовувати як вторинну сировину. При такому підході до утилізації та рекуперації елементи живлення можуть конкурувати навіть із природними копалинами, адже містять від 16 до 60% заліза і до 27% кольорових металів. Наприклад, цинк може становити понад третину маси батарейки, тоді як у руді вміст цього металу коливається від 1 до 20%.

Успішно використовується автоматизована інтегральна система механічної переробки електронних відходів, розроблена фірмою Namos GmbH16 (Німеччина) [1], що включає такі етапи: первинне подрібнення великих фракцій, магнітну сепарацію великих фракцій чорних металів, подрібнення решти в порошок, механічне (сита) та електростатичне розділення, вторинне подрібнення в порошок для зменшення розміру великих часток.

Система Namos переробляє електронні відходи з продуктивністю до 4 т/час. Перероблена продукція, що включає суміш пластиків, метали, екстраговані залізисті матеріали та алюміній, автоматично пакується в мішки для подальшого транспортування.

Сучасні технологічні і організаційні рішення проблеми електронних відходів мають значний потенціал до подальшого вдосконалення і використання. Лімітуючими факторами у більшості випадків є недостатня правова база, недосконала система збору і невідповідна логістика для

того, щоб можна було перейти до повного технологічного розв'язання проблеми.

Вміст відпрацьованої електричної та електронної техніки вже зараз становить 4–6% від загального обсягу твердих побутових відходів (ТПВ), що генеруються у світі. Отже, ефективна утилізація відпрацьованих елементів живлення має суттєве значення як у вирішенні проблеми утилізації побутових відходів, так і збереженні природних ресурсів.

Закріплені у національному законодавстві положення щодо правил утилізації небезпечних побутових відходів на сьогодні не реалізуються у повній мірі. Це зумовлює необхідність удосконалення правозастосовної практики з цього питання, а також внесення змін і доповнень до існуючих нормативно-правових актів. Необхідно також розробити ефективну державну програму як мінімум до 2030 року, яка б передбачала комплекс державних заходів для створення спеціалізованих підприємств з сортування та перероблення небезпечних побутових відходів в Україні. Виконання такої програми має бути покладено на органи місцевого самоврядування та великі підприємства.

Необхідно також провести комплекс роз'яснювальних заходів серед громадян, створити значну кількість пунктів збору батарейок та ртутних ламп у кожному місті, щоб забезпечити активний процес їх перероблення. Організувати комплексну інформаційно-технічну систему поводження з відходами побутового електронного та електричного устаткування, що дасть можливість вирішити одразу декілька проблем різного характеру: *екологічного* (зменшується потреба у природних ресурсах і стає менш забрудненим довкілля), *економічного* (додаткові дешевші вторинні ресурси) та *соціального* (зменшення токсичного впливу забруднень на здоров'я населення) тощо.

Література:

1. Матеріали Міжнародної конференції «Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.saicm.org.
2. Цыгулева О. Батарейки – спутники життя современного человека / О. Цыгулева, Д. Павловский. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ecovillage.in.ua/index.php/component/content/article/48-self-contained-powersupply/259-batteries.html>.
3. Шуптар Н. Й. Оцінка упущеної вигоди в сфері поводження з відпрацьованими джерелами живлення / Н. Й. Шуптар // Вісник Одеського держ. екологічного ун-ту. – 2014. – № 18. – С. 7.

Резолюція Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології»

**Засади
з рідк**

Проблеми та перспективи формування Стратегії
поводження з небезпечними відходами в Україні

22 23 листопада 2016 року, м. Київ

Учасники Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» визначили, що для забезпечення раціонального поведження з небезпечними відходами, ефективного управління цією галуззю, підвищення рівня обізнаності та мотивації громадян, збільшення відсотка перероблених відходів та повторно використаної сировини, гармонізації українського та європейського законодавств необхідно:

Верховній Раді України:

– ухвалити проект Закону України «Про державну політику у сфері поведження із мийними засобами» № 5182-1 від 07.10.2016 р., завдяки якому буде створено правові підстави та умови для обмеження виробництва, ввезення на митну територію України та реалізацію мийних засобів, що містять фосфати;

– розглянути та ухвалити проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо поведження з небезпечними відходами» № 5354 від 03.11.2016 р., у якому пропонується зробити суворішими умови поведження з небезпечними відходами та посилити контроль за видачами ліцензій;

– ухвалити проект Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у сфері поведження з відходами щодо запобігання негативній дії відходів кінцевого споживання продукції на навколишнє природне середовище» № 3198 від 30.09.2015 р., положення якого спрямовані на створення та забезпечення ефективного функціонування системи збирання, перероблення та утилізації відходів, а

також удосконалення системи управління у цій сфері відповідно до вимог Директиви ЄС № 2008/98/ЄС про відходи;

– розробити та ухвалити законопроекти щодо посилення адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення законодавства у сфері поведження з небезпечними відходами.

Кабінету Міністрів України:

– забезпечити виконання цілей та завдань, встановлених Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2010 року № 2818, щодо розроблення стратегічних, програмних і планових документів для різних галузей економіки України, де передбачити завдання та заходи з їх екологізації шляхом технічного переоснащення, впровадження енергоефективних і ресурсощадних технологій, маловідходних, безвідходних і екологічно безпечних технологічних процесів;

– створити Державне агентство поведження з відходами та передати йому повноваження Міністерства екології та природних ресурсів України та Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України у цій сфері;

– запровадити економічні механізми зі встановленням відповідальності виробників та імпортерів упаковки та товарів в упаковці за збирання, вивезення, переробку, утилізацію та безпечне захоронення небезпечних відходів;

– впровадити національну систему збирання та утилізації використаних автотransпортних засобів, шин, хімічних дже-

**Бережної
Державної**

рел струму, використаної електропобутової техніки та електричного обладнання тощо;

- стимулювати надходження інвестицій у сферу поводження з відходами, розвиток інфраструктури ринку вторинних ресурсів, залучення в цю сферу малого й середнього бізнесу з перспективою створення на цих засадах переробної галузі;

- ухвалити нові ставки екологічного податку для забезпечення стимулювання розвитку екологічно безпечних технологій поводження з відходами;

- сприяти запровадженню екологічно чистих і безпечних технологій утилізації, видалення та перероблення відходів;

- забезпечити впровадження фінансово-економічних механізмів підтримки господарюючих суб'єктів, які прагнуть зменшити обсяги шкідливих викидів і відходів виробництва, впроваджують і розвивають природоохоронні ресурсощадні та маловідходні технології;

- забезпечити перегляд п. 9 Постанови Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 р. № 2034 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів» з метою врегулювання відсутності необхідності розроблення паспортів на відходи, на які є технологія з утилізації чи/або укладено договір зі спеціалізованою, що має необхідні дозвільні документи на провадження господарської діяльності з утилізації відходів;

- розробити дієвий механізм розвитку транскордонного співробітництва у сфері поводження з небезпечними відходами;

- включити до Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами обов'язкову вимогу перевірки підприємств, що працюють у сфері поводження з небезпечними відходами, перед видачею ліцензії;

- забезпечити розроблення та реалізацію програми (переліку) невідкладних робіт з ліквідації наслідків діяльності Калуського гірничо-промислового комплексу, а також заходів, пов'язаних із запобіганням загрозі транскордонного забруднення водних об'єктів басейну Дністра від Домбровського кар'єру.

Міністерству екології та природних ресурсів України:

- забезпечити адаптацію законодавства у сфері поводження з відходами до ви-

мог європейських директив, які необхідно імплементувати відповідно до вимог Асоціації між Україною та ЄС (Директива 2008/98/ЄС, Директива 2006/21/ЄС, Директива 1999/31/ЄС);

- запровадити в Україні державний кадастр відходів, закінчити створення в цій сфері єдиної інформаційно-аналітичної мережі, системи обліку та паспортизації місць розміщення відходів;

- вимагати, щоб всі судна та інші плаваючі засоби були обладнані місткостями для збирання лляльних та інших забруднених вод, які потрібно систематично передавати на спеціальні очисні споруди для очищення та знезараження;

- зобов'язати всіх судновласників укладати договори на збирання (прийом) стічних та лляльних (підсланевих) вод з підприємствами, які мають ліцензію (дозвіл) на такі види діяльності;

- посилити відповідальність за несанкціоноване скидання стічних та підсланевих вод водним транспортом та забруднення водних ресурсів;

- привести Правила охорони внутрішніх морських вод і територіального моря України від забруднення та засмічення у відповідність з Міжнародною конвенцією щодо запобігання забрудненню з суден;

- завершити роботи зі збирання та вивезення для утилізації залишків непридатних пестицидів та хімічних засобів захисту рослин в Україні;

- створити систему поводження з відходами у сфері сільського господарства;

- забезпечити виконання в повному обсязі завдань та заходів Загальнодержавної програми поводження з токсичними відходами (яка не виконана станом на 2016 р.);

- розробити та запровадити систему перепідготовки й підвищення кваліфікації фахівців сфери управління та виробництва небезпечних відходів за напрямками: охорона природи та здоров'я людини від впливу небезпечних відходів; утилізація й видалення небезпечних відходів; нормативно-правове регулювання у сфері поводження з небезпечними відходами; науково-технічна діяльність у сфері поводження з небезпечними відходами;

- забезпечити перегляд Наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 17.02.1999 р. № 41 «Про затвердження форми реєстрової карти об'єктів

утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання» та приведення його норм у відповідність з вимогами Закону України від 06.09.2012 р. № 5203-VI «Про адміністративні послуги» та Закону України від 06.09.2005 р. № 2806-IV «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» відповідно до Директив ЄС щодо поводження з відходами;

– провести комплексне обстеження басейнів транскордонних річок та інших об'єктів, які забруднюються відходами.

Обласним державним адміністраціям:

– ініціювати розроблення, затвердження та реалізацію регіональних (обласних) програм поводження з відходами, враховуючи небезпечні відходи;

– на рівні міських і селищних рад розглянути можливість організації громадських робіт для сортування сміття та доставки його на пункт переробки з метою вилучення небезпечних відходів зі складу побутових;

– активно залучати ЗМІ та рекламу, освітні програми для популяризації правильного поводження з відходами;

– розробити та запровадити екологічні освітні програми для дітей та молоді стосовно поводження з відходами;

– підтримати громадську природоохоронну кампанію Всеукраїнської екологічної ліги «Батарейкам – утилізація!».

Пропозиції та доповнення до Резолюції
просимо надсилати
на електронну пошту vidhody.org@gmail.com
до 29 листопада 2016 року

ЗМІСТ

Перша пленарна сесія

Проблеми та перспективи формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні	5
---	---

Проблемні питання правового регулювання поводження з небезпечними відходами в Україні Недава О. А.	5
--	---

Небезпечні відходи в Україні: регіональні відмінності, оцінювання небезпеки та напрями поводження з ними Руденко Л. Г., Тимочко Т. В., Поливач К. А.	7
--	---

Податкове тріо циркулярно економіки проекту ЄС DYNAMIX – на розвиток стратегій поводження з відходами в Україні Сухіна О. М.	10
--	----

Позиція Всеукраїнської екологічної ліги щодо поводження з небезпечними відходами в Україні Тимочко Т. В.	13
--	----

Круглий стіл 1

Проблеми поводження з непридатними пестицидами в Україні: екологічні, економічні та соціальні наслідки	15
---	----

Фітотехнології для управління ґрунтами, забрудненими стійкими пестицидами Моклячук Л. І., Городиська І. М.	15
--	----

Відповідальна екологічна свідомість громадян – надійний чинник захисту довкілля Шевченко В. П.	17
--	----

Основні проблеми поводження з непридатними пестицидами в Україні Подзерей Р. В., Люленко С. О.	18
--	----

Секція 1

Правове регулювання та формування стратегії управління медичними відходами	20
---	----

Правове регулювання та формування стратегії управління медичними відходами Гушук І. В., Гушук В. І.	20
---	----

Проблеми поводження з відходами в системі охорони здоров'я Вадзюк С. Н.	23
---	----

Законодавство у сфері поводження з відходами в Україні та Європейському Союзі Повякель Л. І., Кривенчук В. Є., Сноз С. В., Смердова Л. М., Пасічник В. І.	25
---	----

Принципи класифікації і поводження з медичними відходами в регіонах України Сафранов Т. А., Шаніна Т. П., Приходько В. Ю.	28
---	----

Термічне знешкодження рідких відходів лікарняних закладів Алексєєнко В. В., Сезоненко О. Б., Васечко О. О., Нікітін В. Ю.	31
---	----

Круглий стіл 2

Проблеми поводження з радіоактивними відходами: міжнародна практика та досвід України	34
--	----

Геологічне середовище як місце утилізації відпрацьованого ядерного палива та радіоактивних відходів з даними космічних зйомок Мичак А. Г., Філіпович В. Є.	34
--	----

Геодинамічні дослідження і виділення сприятливих для підземної ізоляції РАВ ділянок у зоні відчуження на основі використання даних дистанційного зондування Азімов О. Т.	37
--	----

Гранульовані матеріали в технологіях утилізації радіаційно шкідливих речовин Герасимов О. І., Худинцев М. М., Андріанова І. С., Співак А. Я.	40
--	----

Секція 2

Екологічно дружні технології утилізації небезпечних відходів	43
---	----

Поводження з відходами як глобальна проблема Гардашук Т. В.	43
---	----

Поводження з твердими побутовими відходами в Черкаській області Фоміна Н. М.	46
--	----

Проблеми поводження з небезпечними побутовими відходами в сільській місцевості Слюта А. М.	48
--	----

Стан поводження з відходами в м. Жовті Води Сокол В. М.	50
Організаційно економічні засади вдосконалення управління твердими побутовими відходами Балджи М. Д.	52
Технологі оцінки екологічно безпечності полігонів твердих побутових відходів для довкілля Дмитрук Ю. М., Черлінка В. Р.	55
Проблеми використання небезпечних відходів у промисловості будівельних матеріалів Тарасова Т. В.	57
Утилізація органічних відходів ентомологічним способом з отриманням висококалорійного кормового проте ну та органічних добрив Спиридонов В. Г., Дрозда В. Ф., Селіверстов Б. О.	59
Вплив сміттєзвалищ на компоненти навколишнього середовища Совгіра С. В.	61
Досвід поводження з ртутьвмісними побутовими відходами у місті Львові Койнова І. Б., Рожко І. М.	63
Вторинна переробка полімерних ПВХ відходів. Екологічна безпека Укра ни Ляшок І. О., Іщенко О. В., Хоміцький С. В.	66
До питань поводження з відходами у Рівненській області Брезецька О. І., Гущук В. І., Драб Р. Р., Гущук І. В.	68
Світовий досвід сортування та переробки відходів Душечкіна Н. Ю.	71
Характеристика основних типів побутових і будівельних відходів Гончаренко Г. Є.	73
Науково технологічні основи виробництва екологічно безпечних добрив на основі відходів органічного походження Скрильник Є. В., Гетманенко В. А., Кутова А. М.	76
Инвентаризация отходов в Украине: основные проблемы и пути решения Борисовская Е. А., Деменко О. В.	79
Проблеми утилізації твердих побутових відходів у сільській громаді Яструбенко Н. Г.	82
<i>Круглий стіл 3</i>	
Впровадження в Укра ні європейських підходів до управління відходами електричного та електронного обладнання	85
Як забезпечити повноту збору електронних відходів Волкова С. А., Пилипчук Л. Л.	85
Імплементация в Укра ні Європейського законодавства щодо поводження з відходами Демиденко О. О., Плаван В. П.	88
Поводження з полімерними відходами: законодавчі вимоги Євросоюзу та Укра ни Плаван В. П., Демиденко О. О.	90
<i>Тематична робоча група</i>	
Засади екологічно безпечного поводження з рідкими небезпечними відходами	93
Питання поводження з фільтратом, що утворюється на полігонах ТПВ Бережной О. М.	93
Автоматизовані біоенергетичні комплекси – майбутнє Укра ни Горбенко В. М., Носек О. В., Онищенко О. М., Кашковський В. І., Кучугура А. К.	95
Утилізація рідких відходів виробництва мінеральних добрив, що містять амідний азот Демчук І. М., Столяренко Г. С., Фоміна Н. М.	98
Удосконалення системи поводження з твердими побутовими відходами в Укра ні на прикладі відпрацьованих елементів живлення Кот Д. Ю., Боголюбов В. М.	101
<i>Проект</i>	
Резолюція Національного форуму «Поводження з відходами в Укра ні: законодавство, економіка, технологі »	103

**Національний форум
«Поводження з відходами в Україні:
законодавство, економіка, технології»**

**Проблеми та перспективи формування
Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні**

Матеріали Національного форуму
22–23 листопада 2016 р.

Відповідальний редактор	Тимочко Т. В.
Літературний редактор	Козловська М. С.
Технічний редактор	Шемет О. В.
Комп'ютерна верстка	Бойко А. І.

Підписано до друку 14.11.2016 р.
Формат 60×84/8. Папір офсетний, 80 г/м²
Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 16,8.
Наклад 300 прим. Замовлення № 376

Видавництво ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації»
01033, Україна, м. Київ, вул. Саксаганського, 30 В, оф. 33
Тел./факс: (044) 289 31 42