

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ФОРМ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМИ ВІДХОДАМИ У ВІННИЦЬКІЙ МІСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проводиться оцінка впливу підприємств з переробки і захоронення електронних відходів на навколишнє середовище, аналізуються проблеми, пов'язані з небезпекою ТПВ, зокрема електронних відходів для здоров'я людей та довкілля, характеризується існуючий стан поводження з електронним відходами на Вінниччині, розробляються рекомендації щодо покращення нинішнього становища, пропонується система збирання та переробки електронних відходів у Вінницькій міській агломерації.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища в Україні.

Ключові слова: відходи електронного та електричного обладнання, електронні відходи, сортування, роздільне збирання, пункти збору електронних відходів, транспортування відходів.

Abstract. The work assesses the impact of enterprises on the processing and disposal of electronic waste on the environment, analyzes the problems associated with the hazard of solid waste, in particular electronic waste for human health and the environment, describes the existing state of electronic waste management in Vinnitsa region, develops recommendations for improvement of the current situation, a system of collection and recycling of electronic waste in the Vinnytsia metropolitan area is proposed.

The scope of application is the protection of the natural environment in Ukraine.

Key words: waste electrical and electronic equipment, electronic waste, sorting, separate collection, collection points of electronic waste, transportation of waste.

В сучасному світі розвиток та функціонування будь-якої держави неможливий без застосування передових інформаційних технологій (ІТ) та засобів зв'язку. Апаратним забезпеченням цих технологій є різні типи та класи електронних пристроїв. В останні роки в Україні спостерігається стрімкий розвиток ІТ-інфраструктури як в секторі державного управління, так і в приватних компаніях та особистому житті людей. Сучасні ІТ-технології характеризується активним зростанням та розвитком. Неодмінним атрибутом такого розвитку є вимоги до оновлення та модернізації апаратної складової для підтримання необхідного рівня та можливостей інформаційних та телекомунікаційних систем. Постійно з'являються на ринку нові зразки обладнання, зростають можливості та напрямки використання електронних засобів в різних сферах життя. Таке зростання викликає швидке моральне старіння обчислювальної та побутової техніки, що сприяє утворенню великої кількості специфічних відходів. Ці відходи в закордонній нормативній та науковій літературі прийнято називати відходи електричного та електронного обладнання (waste electrical and electronic equipment (WEEE)), або скорочено «e-waste». В роботах українських авторів для такого типу відходів прийнята назва електронних відходів.

Це є наслідком того, що населення планети використовує все більше і більше електронних товарів. Сучасне населення мало обізнане стосовно негативних наслідків неналежного поводження з електронними відходами для довкілля та суспільного здоров'я, внаслідок чого і суспільство, і влада на усіх рівнях ігнорують наявність проблеми та необхідність пошуку ефективних практичних шляхів її вирішення [1].

Вміст відпрацьованої електронної та електричної техніки вже зараз становить 4–6 % від загального обсягу твердих побутових відходів (ТПВ), що генеруються у світі. У майбутньому прогнозується глобальне зростання потоку електронних відходів. Лише в Європі кількість електронних відходів щорічно збільшується на 3–5 % (швидкість збільшення обсягів електронних відходів утричі перевищує темп зростання обсягів усіх твердих побутових відходів). Тож недооцінювати антропогенний вплив цих відходів за таких обставин нерозважливо і небезпечно.

Ні для кого не є секретом, що масове та широке використання електричного та електронного обладнання (ЕЕО) стало причиною підвищення якості життя людей, але в той же час призвело до негативних наслідків для навколишнього середовища та здоров'я людини, і виною тому є неефективне управління електронними відходами, оскільки відходи ЕЕО є однією з найбільш небезпечних груп у

складі побутових відходів. Більшість з них містить отруйні важкі метали: свинець, ртуть, кадмій, хром та берилій, а також бромованіантіпірени, флуорохлоровуглеводні, поліхлорованібіфеніли, полівінілхлорид. Ці речовини забруднюють довкілля та наражають на небезпеку здоров'я людей.

Невідновлювані трати цінної вторинної сировини (чорних, кольорових та цінних металів, полімерів, гуми та скла) також є наслідком несанкціонованого поводження з відходами ЕЕО, тому організація збору та переробки старого та відпрацьованого обладнання дозволить зменшити використання природних ресурсів.

Метою даної роботи є удосконалення процесів безпечного управління та поводження з відходами електричного та електронного обладнання, що дозволить суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території Вінницької міської агломерації.

Завданням роботи є оцінка впливу підприємств з переробки і захоронення електронних відходів на навколишнє середовище, аналіз проблем, пов'язаних з небезпекою ТПВ, зокрема електронних відходів для здоров'я людей та довкілля, характеристика існуючого стану поводження з електронним відходами на Вінниччині, розробка рекомендацій щодо покращення нинішнього становища [2].

Предметом дослідження є електричне та електронне обладнання які вийшли з ладу.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Запропоновані інноваційні механізми збору відходів електронного та електричного обладнання в межах агломерації, що дозволяє охопити більший відсоток жителів міста Вінниця, проводити збір електронних відходів в основних житлових районах міста Вінниця та підвищити проінформованість та свідомість громадян у сфері поводження з електронними відходами.

2. Вперше розроблено концепцію поводження та безпечного збирання відходів електронного та електричного обладнання Вінницької міської агломерації, що дозволяє отримати більший відсоток зібраних та відсортованих електронних відходів та сприяє підвищенню економічної ефективності за рахунок реалізації вторинної сировини включаючи дорогоцінні метали.

Висновки

У роботі була дана характеристика електронним відходам, методи переробки та утилізації електронного обладнання та вплив підприємств, що цим займаються на навколишнє середовище.

В даній роботі описані основні відомості про тверді побутові відходи (ТПВ), електронні відходи, їх небезпечні елементи та компоненти, дане узагальнене визначення «електронних відходів», наведені закордонні моделі поводження з електронними відходами, зокрема в Європі, США, Німеччині та Норвегії, проаналізована недосконала законодавча база України, а саме суперечність нормативно-правових актів, що стосуються безпосереднього поводження з відходами електронного та електричного обладнання, як однієї з найнебезпечніших категорій твердих побутових відходів. Необхідність послідовного розв'язання накопичених проблем поводження з електронними відходами обумовлена як поточними, так і «генетичними» чинниками. Перш за все, у розбудованих за європейськими принципами містах та по їх околицях, фізично немає можливості подальшого накопичення утворюваних відходів комунальної сфери і виробництва. Водночас територія України характеризується низькою «екологічною ємністю», тобто підвищеною вразливістю щодо забруднень довкілля. Ці ризики суттєво зростають на тлі кліматичних змін, що, зокрема, проявляються періодичними катастрофічними повенями і зливами у деяких районах.

При цьому у самих електронних відходах і процесах їх утворення втрачається суттєва частина обмежених матеріальних і енергетичних ресурсів. У сукупності проблеми поводження з утворюваними електронними відходами та необхідність їх мінімізації накладають відбиток на інвестиційно-інноваційну привабливість таких сфер як туристично-рекреаційна і агро-промислова, а також на науково-виробничі можливості міст, їх урбаністично-архітектурну спадщину та інші важливі чинники розвитку і покращення стандартів життя у містах України

Отже, така категорія відходів як електронні – належать до ТПВ. Звісно що електронні відходи є небезпечним видом відходів, який при неправильній утилізації та за відсутності необхідної переробки шкодить навколишньому природному середовищу та здоров'ю людей, за рахунок того що містить широкий перелік небезпечних хімічних речовин, які виділяються в процесі руйнації даних відходів. Саме тому гостро стоїть питання як і де утилізувати та переробляти електронні відходи. Нажаль в Україні немає спеціалізованих державних установ, які виконували такі функції, проте є приватні підприємства, які не завжди сповна можуть впоратися зі своєю задачею в силу недостатньої матеріальної та технічної бази, недостатньої кількості необхідної інформації.

Тим не менше в світі, особливо в розвинених країнах до цієї проблеми ставляться інакше. В першому розділі курсової роботи наведені закордонні моделі поводження з електронними відходами, зокрема в Європі, США, Німеччині та Норвегії.

Найбільш яскравим прикладом таких інновацій може слугувати Німецька установка ХАМОС для екологічної переробки та утилізації електронних відходів, принцип роботи якої полягає в автоматичному сортуванні електронних відходів, правильному подрібненні певних компонентів, абсолютній механізації процесу та використанні новітніх екологічно безпечних хімічних та фізико-хімічних методів утилізації та переробці тих чи інших компонентів. Існуюча ситуація в Україні є наслідком відсутності або недосконалості законодавства в цьому питанні, відсутності державних програм та механізмів для регулювання та стимулювання поводження з такими відходами. При цьому закордонний досвід свідчить, що утилізація електронних відходів при правильному підході та підтримці з боку держави є прибутковою діяльністю, яка одночасно сприяє збереженню якості навколишнього середовища та економії споживання ресурсів.

Також розглянуто шляхи та методи утилізації, знешкодження та переробки електронних відходів, можливість вилучення з них цінних компонентів. А саме наведені конкретні методи поводження з електронним обладнанням, зокрема телевізорами, холодильниками, комп'ютерами, пральними машинками, електронними плитами, люмінесцентними лампами, батарейками та іншою великою побутовою технікою. Представлені екологічно безпечні технології утилізації та переробки, наведені концепції збирання відходів електричного та електронного обладнання, як одного з найважливіших етапів у досконалій системі поводження з електронними відходами. Одним з найбільш важливих етапів в переробці та утилізації електронних відходів є вилучення з них корисних компонентів. Як правило вони представлені досить дефіцитними дорогоцінними металами. Наприклад в мобільних телефонах та інших електронних пристроях міститься відносно великі об'єми дорогоцінних металів, таких як золото, срібло, платина, паладій, тантал та інш. Варто зазначити, що 1 кг комп'ютерного сміття містить стільки ж золота, скільки 18 кг золотомісної породи.

Крім дрібненьких мікросхем та батарейок, необхідно зауважити що переробка великої побутової техніки також є необхідністю, оскільки зазвичай по закінченню строку служби того чи іншого прибору його просто викидають на смітник, чим спричиняють незворотні несприятливі наслідки для екологічної обстановки.

В Україні, як і в усьому світі існує гостра необхідність правильного збирання, переробки та утилізації таких основних груп електронних відходів як телевізори, холодильники, електричні плити, комп'ютери, пральні машини, телефони, батарейки, люмінесцентні лампи тощо. В розвинутих країнах запроваджені певні концепції стосовно їх збирання а також методики їх переробки та утилізації. В Україні також частково існують підприємства, що діють згідно цим методикам, проте система ще недосконала і потребує багату зусиль до налагодження стабільного процесу.

Наведена оцінка впливу електронних відходів на навколишнє середовище Вінницької області та здоров'я населення, проаналізований склад відходів у м.Вінниця, охарактеризована система поводження з ТПВ у Вінницькій області, наведені реалії поводження з електронними відходами, представлена нині існуюча концепція щодо переробки та утилізації електронних відходів в подальшому.

У Вінницькій області електронні відходи займають далеко не останнє місце з числа усіх твердих побутових відходів, на одного мешканця Вінниці за середньостатистичними даними припадає 200 - 220 кг побутового сміття на рік, серед яких близько 6%, а це майже 13 кг - є електронними відходами. На міських смітниках взагалі відсутні умови для окремого збирання електронних відходів з метою подальшої переробки і утилізації, і хоча у області є приватні підприємства, що частково займаються збиранням електронних відходів – про них мало хто знає. До таких підприємств належать ТОВ «Подільська Січ», ТОВ «АБМ Рециклінг». Крім того існує нацпроект «Чисте місто».

Варто зазначити, що є сподівання на подальше покращення даної ситуації, оскільки від 14 квітня 2016р. створено концепцію збереження навколишнього природного середовища схвалено постановою ВРУ відповідно до розділу 17 Програми діяльності Кабінету Міністрів України. Серед основних напрямків реалізації даної концепції відзначене впровадження європейських стандартів та норм поводження з ТПВ (зокрема ел. відходами) на усіх рівнях, включаючи правовий, економічний та соціальний, в усіх обл. Україні, зокрема і з електронними відходами також.

Також наведені рекомендації по впровадженню системи електронних відходів загалом та на Вінничині, обґрунтована важливість найголовнішого пункту поводження з електронними відходами – налагоджена система їх збирання, наведена необхідність проведення соціальної роботи з громадянами з метою ознайомлення їх з реаліями екологічної загрози, можливими негативними наслідками та необхідністю виконання запропонованих умов.

Отже, беручи до уваги вищезазначене доцільно внести такі пропозиції

Державному управлінню комунального господарства, енергетики, транспорту і зв'язку разом з Державним управлінням екології та природних ресурсів у Вінницькій області та Вінницькою регіональною екологічною інспекцією за кошти обласного фонду охорони навколишнього природного

середовища розробити об'єктивну регіональну програму поводження з ТПВ, зокрема з електронними відходами, залучивши до її опрацювання і наукового обґрунтування, зокрема досвід експертів ЄС та робочої групи. Рекомендувати обласній та Вінницькій міській і районній радам негайно на перших скликаннях новообраної влади остаточно вирішити питання з відведенням земельної ділянки під новий полігон складування сміття з залученням фахівців-екологів, землевпорядників, юристів, геолого-розвідувальної станції та інших зацікавлених юридичних і фізичних осіб.

Рекомендувати Вінницькій міській раді негайно розв'язати питання з організацією сміттесортувальної дільниці на одному з нефункціонуючих підприємств на околицях м.Вінниця, де вже є відповідна інфраструктура, комунікації, каналізація, приміщення, дороги, заасфальтовані території тощо.

Міській раді разом з “ЕкоВіном”, обласному управлінню комунгоспа для введення в дію системи сортування і поелементної переробки ТПВ та поліпшення якості надання послуг щодо збору і утилізації сміття в обласному центрі і області необхідно вжити невідкладних організаційних заходів, а саме:

- запровадити ефективну систему роздільного збору сміття і відповідного електронного обліку проплати за надані послуги населенням з його поділом на:

а) харчові та інші органічні відходи рослинного і тваринного походження, які не підлягають іншим методам переробки окрім компостування;

б) неорганічна складова сміття, що піддається сортуванню (папір, пластик, метал, текстиль, скло, гума, інші мілкі фракції);

в) інші відходи (крупна фракція, будівельне сміття тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моделювання оптичних параметрів аерозольних структур / [В. Г. Петрук, І.В. Васильківський, С.М. Кватернюк та ін.] // Збірник наукових статей III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – 21-24 вересня, 2011, –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.396–400.

2. Колориметричний метод неінвазійного контролю параметрів біотканин / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.І. Моканюк, О. Є. Кватернюк] // Збірник наукових статей III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – 21-24 вересня, 2011, –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.405-407.

Трач Ірина Анатоліївна – к.т.н., старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Нічук Наталія Валеріївна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Главацька Лілія Юріївна - аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Trach Irina Anatolievna – the candidate of technical sciences, lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Nichiuk Natalia Valerievna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Glavatskaya Liliya Yuriiivna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.