



## **ЕЛЕКТРОННІ ВІДХОДИ - ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА, ТА ЇЇ ОСОБЛИВОСТІ В УКРАЇНІ**

*О.Д. Кривець, факультет електроніки, 2 курс  
Науковий керівник – В.О. Овсянкіна, старший викладач  
НТУУ «Київський політехнічний інститут»*

*В даній статті розглянуто глобальну проблему переробки й утилізації електронних відходів.*

### ***Екологія, електроніка, відходи***

Стрімкий розвиток науково-технічного прогресу призвів до появи значної екологічної проблеми, про яку людство, ще сторіччя тому навіть не здогадувалось. Гори старих комп'ютерів і телевізорів, зламаних холодильників, мобільних телефонів, що вийшли з ладу, кондиціонерів, відпрацьованих батарейок та іншої електроніки щороку потрапляють на сміттєзвалища та полігони твердих побутових відходів. Електронні відходи, чи е-відходи, визнані однією з ключових проблем сьогодення через їх стрімкий ріст та істотну загрозу для довкілля і здоров'я.

Відпрацювавши свій строк, електронна та електрична техніка дорівнює 4—6 % від усіх ТПВ, що генеруються у світі, та є найбільш швидко зростаючим компонентом у складі ТПВ. У майбутньому прогнозується глобальне зростання потоку електронних відходів. Тільки у Європі кількість електронних відходів щорічно збільшується на 3—5% (швидкість збільшення об'єму електронних відходів у три рази більша, ніж зріст об'ємів ВСІХ побутових відходів). Щорічно утилізується більше 600 тис. тон електронного устаткування і, за оцінками Міжнародної асоціації утилізаторів електронної продукції (International Association of Electronics Recyclers - IAER), до кінця цього десятиліття потужності по переробці відслужившої електроніки повинні бути збільшені в чотири-п'ять разів. Згідно з даними IAER, в найближчі п'ять років застаріє 250 млн. комп'ютерів, буде викидатися більше 130 млн. мобільних телефонів на рік, що вилетиться в 65 тис. т відходів, велика частина яких - токсичні. І зменшення габаритів продукції не допоможе, оскільки пристрої швидко морально застарівають і викидаються. Коли небезпечні відходи потрапляють на звалища разом з побутовим сміттям — відбувається токсичне забруднення навколишнього середовища в дуже великому радіусі.

Кожен громадянин, котрий користується електронними приладами та електричною технікою повинен розуміти, що в їх склад входять важкі метали, в тому числі і ртуть. У зв'язку з відсутністю державної системи збору у населення відпрацьованих приладів, все це потрапляє на полігони твердих побутових відходів (ТПВ) або на сміттєспалювальні заводи (установки). На сміттєзвалювальних полігонах під впливом різноманітних факторів відбуваються процеси руйнування оболонки електронного чи електричного обладнання, батарейок, а також енергозберігаючих ламп, внаслідок чого хімічні елементи, наявні в їхньому складі, випаровуються та вимиваються в навколишнє середовище. Токсичні речовини переносяться повітряними потоками і випадають на землю, інколи неподалік від первинного джерела, а інколи дуже далеко від нього та проникають глибоко в ґрунт і воду.

Через харчовий ланцюг (вода, рослини, тварини) токсичні речовини потрапляють в організм людини, викликаючи тяжкі отруєння і навіть генетичні зміни. Лише грам ртуті, який потрапив у довкілля, здатний призвести до забруднення понад 3,3 мільйона кубометрів повітря, а одній пальчиковій батарейці «під силу» забруднити близько 20 квадратних метрів ґрунту або 400 літрів води.

## СЕКЦІЯ 1

### «Технічні інновації та практика в управлінні якістю вищої освіти» «Науково-технічний прогрес у розвитку вищої освіти України»»



Більшість проблем, що викликаються зростанням обсягу е-відходів, пов'язане з матеріалами, використовуваними при виробництві електронних компонентів. Це - крім свинцю, галогени (сімейство хімічних речовин, що містять фтор, хлор, бром і йод), та інші токсичні речовини. Вони містяться в хімічних реактивах, застосовуваних при виготовлення виробів електронної техніки, а також в сотнях тон пластмас, що використовуються в ПК, стільникових телефонах, кишенькових комп'ютера. Таким чином, лише у масштабах України, до атмосфери та ґрунтових вод за рік потрапляє понад 40 кілограмів ртуті, 160 кілограмів кадмію, 400 тонн кольорових металів, 260 тонн марганцевих сполук, 250 тонн натрієвих хлоридів, а також інших хімічних сполук, які в агресивному і хімічно-насиченому середовищі, яким є полігони твердих побутових відходів, можуть вступати в різноманітні неконтрольовані реакції з непрогнозованим виходом небезпечних активних хімічних сполук.

Основна причина накопичення в Україні електронних відходів на звалищах, а не на переробних підприємствах — відсутність законодавчого поля, яке б регулювало весь процес поводження з електронними відходами, від виробництва або імпорту обладнання до організації збору, переробки і утилізації відпрацьованої техніки та батарейок.

Базовий закон у цій сфері «Про хімічні джерела струму» (2006 р.), який вперше окремо регулював цей вид відходів, майже не виконується. Електронні відходи віднесено до побутових відходів, але вони є однією з найбільш небезпечних груп у їхньому складі, що потребують окремого поводження, як це робиться в ЄС, оскільки містять отруйні важкі метали (свинець, ртуть, кадмій, хром та берилій), а також бромовані антипірени, флуорохлоровуглеводні, поліхлоровані біфеніли, полівінілхлорид. Підготовлюється проект постанови Кабінету Міністрів України «Деякі питання збирання, заготівлі та утилізації відходів електронного і електричного обладнання», який було опубліковано для громадського обговорення на сайті Мінприроди 11 червня 2012 р. Але, яка гарантія того, що питання врегулювання поводження з електронними відходами не буде відкладено у довгу шухляду, через те, що в країні наразі відсутні люди, які були б зацікавлені у практичній реалізації зазначених на папері заходів.

Отруйні важкі метали забруднюють довкілля та наражають на небезпеку здоров'я українців. Крім того, відсутність переробки електронних відходів призводить до втрати цінної вторинної сировини — чорних, кольорових та цінних металів, полімерів, гуми та скла, які могли б бути повторно використані.

Вирішення проблеми електронних відходів вимагає прийняття законодавчих, організаційних, економічних, адміністративних та інших заходів по налагодженню в країні ефективної системи поводження з електронними відходами.

Доцільно в першу чергу:

- встановити жорстку адміністративну заборону на вивезення електронних відходів на полігони, посилити контроль з боку органів управління міст і районів;
- визначити повноваження, обов'язки і відповідальність:
  - 1) підприємств і населення, у яких утворюються електронні відходи;
  - 2) комунальних служб міст, районів, будинкових комітетів (у частині "безхозних" електронних відходів);
  - 3) переробників електронних відходів;



- визначити порядок збору і умови здачі відпрацьованої електронної і побутової техніки, яка анонімно викидається мешканцями будинків і накопичується біля сміттєвих контейнерів і в під'їздах на сходових майданчиках. Передбачити конкретні обов'язки і відповідальність працівників двору, керівництва ЖЕКів, районних адміністрацій за організацію і порядок фінансування збору і передачі такої техніки на переробку спеціалізованому підприємству;
- встановити переробникам певні стандарти (вимоги) до переробки техніки, дотримання яких має бути обов'язковим. Наприклад, 70% компонентів прийнятої відпрацьованої техніки підлягає екологічно ефективній переробці (утилізації, повторній переробці, знешкодженню), не завдаючи шкоди довкіллю.

#### **Список літератури**

1. А. Н. Тетиор. Городская экология. – К.: Академия, 2006.
2. Н. Семенова. Здоровье здорового человека. – Л.: Диля, 2007.
3. Хімічна освіта в контексті хімічної безпеки: стан проблеми і перспективи: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції / за заг. ред. В.П. Покася, В.С. Толмачової.– К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011.

*В данной статье рассмотрено глобальную проблему переработки и утилизации электронных отходов.*

*Экология, электроника, отходы*

*This paper considers the problem of global processing and disposal of electronic waste.*

*Ecology, electronics, wastes*

**ELECTRONIC WASTES – GLOBAL ECOLOGICAL  
PROBLEM, AND HER FEATURES IN UKRAINE**

*O.D. Krivets*