**Бикова Катерина**

**(Харків, Україна)**

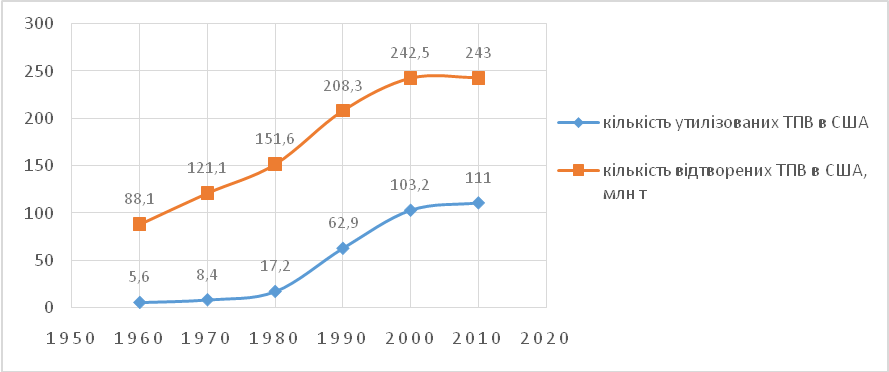
**КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

У процесі розвитку виробництва в господарському обороті застосовується все більша кількість природних ресурсів, але ступінь їх раціонального використання в цілому залишається досить низькою (розробка та утилізація більшості найважливіших корисних копалин здійснюються швидше, ніж розвідка їх запасів). Щорічно в світі використовується близько 10 млрд т. мінеральної і майже стільки ж органічної сировини [1], гігантське споживання якого призводить до накопичення відходів, а їх складування перестає бути економічно виправданим. У всьому світі промислове виробництво з року в рік зростає - пропорційно його росту збільшується кількість відходів (кожні 8 - 10 років - приблизно в 2 рази).

У промисловості більшості Європейських країн близько 70% виробничих витрат припадає на сировину, матеріали, паливо та енергію. У той же час від 10 до 99% вихідної сировини перетворюється на відходи, що викидаються в атмосферу і водойми, що забруднюють земельні ресурси [1]. Безперервно збільшується обсяг відходів, що утворюються при видобутку викопної сировини і палива. Їх переробка та використання являє собою одне з джерел все більшого забруднення природного середовища. Маса відходів, що росте з року в рік, - один з головних чинників зниження якості навколишнього середовища і руйнування природних ландшафтів.

Однією з найбільш гострих екологічних і санітарно-епідеміологічних проблем мегаполісів і різних муніципальних утворень є накопичення населенням твердих побутових відходів (ТПВ) - найбільш значних за обсягом утворень в муніципальній сфері. Слід зазначити, що ТПВ є не тільки досить великою матеріальною базою для рециклінгу основних матеріалів, що використовуються людиною в процесі життєдіяльності, але при раціональному і сучасному підході можуть бути перспективною енергетичною сировиною.

У США, згідно з даними американського агентства з охорони навколишнього середовища (United States Environmental Protection Agency) [2], в період з 1960 р по 2010 р при зростанні відтворення ТПВ з 88,1 до 243,0 млн т спостерігався і суттєве зростання частки ТПВ, переробляються різними методами, - з 5,6 до 111,0 млн т.

(мал.1). 

*мал. 1 – Динаміка зростання відтворення ТПВ населенням США і зростання кількості перероблених ТПВ*

В Україні на полігонах вже накопичено 3-4 млрд. і щорічно утворюється близько 35 млн. ТПВ, які вивозяться на 770 звалищ, а також частково утилізуються на трьох сміттєспалювальних заводах (м. Київ, м. Дніпро та м. Люботин Харківської обл.) [3]. Не більше 1,5% від загального обсягу накопичених побутових відходів спалюється [4], а значна частина вивозиться для розміщення та захоронення на стихійні несанкціоновані звалища.



 І полігони, і тим більше звалища, є джерелами біологічного і хімічного забруднення повітряного і водного басейнів, викиду парникових газів.

Проблема поводження з ТПВ може бути вирішена тільки на основі сучасних технічних рішень, що враховують всі зростаючі екологічні вимоги і фактичний стан збору несортованих ТПВ в Україні та їх морфологічний склад.

Аналіз практики поводження з ТПВ в розвинених країнах показує, що єдино вірним рішенням даної гострої екологічної проблеми є комплексний підхід, який передбачає [4]:

* роздільне збирання відходів в муніципальній сфері та транспортування відходів;
* витяг цінної ліквідної вторсировини;
* використання різних методів переробки решти, в т.ч. спалювання (із забезпеченням екологічної безпеки) для отримання теплової та електричної енергії;
* поховання золи та шлаку після додаткової сепарації і вилучення з них металобрухту.

Даним вимогам відповідає екологічно безпечна технологія комплексної утилізації ТПВ з отриманням ліквідної вторсировини і енергії (теплової та електричної). Ця технологія адаптована для реальних умов міст, регіонів і населених пунктів нашої країни, так як передбачає не тільки комплексне поводження з ТПВ, в процесі їх сортування з отриманням цінної сировини і подальшого спалювання залишків з отриманням товарної електроенергії та/або теплової енергії, а й забезпечує максимальну економічну ефективність та екологічну безпеку сміттєпереробних підприємств при дотриманні екологічних нормативів Євросоюзу [5], [6].

Крім того, в зимовий період, окрім електроенергії, підприємство може виробляти й теплову енергію для опалення та гарячого водопостачання прилеглих житлових будинків. Соціальний ефект від створення пропонованого підприємства полягає в поліпшенні екологічних умов в довколишніх до полігонів ТПВ районах, скорочення площ, відведених під поховання ТПВ, а також у створенні нових робочих місць для населення.

Крімтого, основне  технологічне  обладнання,  яке використовується  на підприємстві,  може бути вітчизняного виробництва. Значна частина обладнання і 100% металоконструкцій, а також засоби автоматизації, включно програмне забезпечення, можуть бути виготовлені на промислових підприємствах м. Харкова і Харківської області.

Дана технологія (мал. 2) передбачає три стадії утилізації (сортування ТПВ, спалювання відсортованого залишку ТПВ, виробництво енергоресурсів) і може бути однаково успішно застосована до попередньо відсортованих і до невідсортованих ТПВ [7], [8].



*Мал. 2 – Схема підприємства з комплексної утилізації ТПВ.*

1.Приймальний бункер

2. Лінія сортування

3. Обертаюча піч

4. Камера допалювання котел-утілізатор

5. Газоочищення

6. Рукавний фільтр

7. Димова труба

Тверді побутові відходи автотранспортом доставляються на приймальний склад, звідки грейферними кранами розвантажуються в приймальні бункера і далі, загрузочними пристроями, подаються на дві сміттєсортувальні лінії.

У процесі сортування здійснюється обробка ТПВ ультрафіолетовим випромінюванням з метою їх знезараження. І з загального обсягу сміття витягується дрібний  відсів, великогабаритні негорючі залишки і вторсировина, така, як лом чорних і кольорових металів, кондиційні полімери, скло, макулатура, тощо.

Дрібний  відсів завантажується в бункери і може бути в подальшому використовуватися разом з золою і шлаком, як наповнювач бетону при будівництві нежитлових споруд. Супутня вторсировина направляється в брикетувальне відділення для його підготовки до реалізації.

Відсортовані ТПВ надходять на проміжний склад, звідки, в разі потреби, рослинні відходи в брикетах або палетах грейферними  кранами розподіляються на дві сміттєспалювальні лінії.

Сміттєспалювальна лінія включає в себе обертову піч в комплекті з завантажувальним пристроєм, котел-утилізатор з вбудованим рекуператором і п'яти ступінчасте газоочищення.

*Висновки:* таким чином, створення підприємства комплексної утилізації ТПВ дозволяє:

* скоротити навантаження на полігони по захороненню ТПВ і, таким чином, вирішити екологічні та інші проблеми, пов'язані зі створенням і використанням полігонів;
* отримувати (за допомогою попереднього сортування) цінну сировину - метали, макулатуру. скло, - реалізація якого приносить додатковий дохід;
* створити джерела  альтернативної теплової і електричної енергії без використання інших енергоресурсів;
* створити нові робочі місця.

Використання на підприємстві високоефективних багатоступеневих систем газоочищення забезпечить відповідність

кінцевого змісту  шкідливих речовин у викидах нормам, чинним в країнах Євросоюзу.

Основним паливом для спалювання ТПВ є рослинні відходи. Природний газ практично не використовується.

**Література:**

1. Стальной, К. А. Проблема отходов и основные направления её решения [Електронний ресурс] – режим доступа: http://www.uran.donetsk.ua/̴masters/2007/feht/bibl6.htm.
2. United States Enviromental Protection Agency [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://www.epa.gov/gatway/science/land.html>.
3. Бирюков, Д. Б. Технология комплексной утилизации твердых бытовых отходов для стран СНГ/ Д. Б. Бирюков // Казантип –ЭКО-2011. Инновационные пути решения актуальных проблем базових отраслей, экологии, энерго - и ресурсозбережения: сб. тр. ХІХ Междунар. науч.- практ. конф., 6-10 июня 2011р., г. Щелкино, АР Крым: в 3 т. Т 2 / УкрГНТЦ «Энергосталь». – Х. : НТМТ, 2011. – С. 164-168.
4. Проблеми твердих бытовых отходов [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2006/ggeo/spitsa/library/problem.htm>.
5. Горлицкий, Б. А. Основополагающие принципы организации обращения с отходами. Опыт Европейского союза / Б. А. Горлицкий, Л. А. Аблаева // Казантип – ЭКО-2011. Экология, энерго- и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровья человека, утилизация отходов: сб. тр. ХІХ Международ. науч.- практ. конф., 7-11 июня 2010 г., г. Щелкино, АР Крым: в 2 т. Т 2 / УкрГНТЦ «Энергосталь». – Х. : НТМТ, 2010. - № 11. С. 377-381.
6. Бирюков, Д. Б. Технология комплексной утилизации твердых бытовых отходов для стран СНГ / Д. Б. Бирюков, А. З. Рыжавский, А. Л. Файнштейн // ТБО. – 2010. - № 11. – С. 25-27.
7. Пат. 50888 Україна, МПК F23G5/00. Виробничий комплекс для утилізації твердих побутових відходів / Сталинский Д.В., Рижавский А. З., Дунаев А. В., Пирогов А. Ю., Бирюков, Д. Б., Стасевский С. Л.,Зимогляд А. В., Азанов А. А.; заявник та патентоволодар УкрДНТЦ «Енергосталь». – №u200913796 ;

заявл.29.12.09 ; опубл. 25. 06. 10, Бюл. №12. – 7 с. : іл.

1. Заявлення 2010150022 Росія МПК F23G7/00, F23G5/00. Виробничий комплекс для утилізації твердих побутових відходів / Сталинский Д.В., Рижавский А. З., Дунаев А. В., Пирогов А. Ю., Бирюков, Д. Б., Стасевский С. Л., Зимогляд А. В., Азанов А. А. ; заявник та патенти володар УкрДНТЦ «Енергосталь». –

№ 2010150022 ; заявл. 06.12. 10; рішення про видачу патенту від 11.01.12 – 12 с. : іл.

**Науковий керівник:**

викладач Христоєва Ольга Валерївна.