

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ПЕРЕРОБКИ І ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ТПВ)

Питання утилізації та переробки твердих побутових відходів, а також їх збору і транспортування є однією з найактуальніших з усього комплексу екологічних проблем будь-якого міста. Накопичення їх є джерелом істотної небезпеки і соціальної напруги, вони створюють негативний імідж населених пунктів. Тому питання вибору методу поводження з ТПВ набуває особливого значення. Наведено еколого-економічний аналіз основних технологій утилізації, переробки і знешкодження ТПВ, що може служити базою для прийняття управлінських рішень на рівні міської влади.

I.S. Dulyn – USUFWT

Ecology-economics analysis of the basic technologies of recycling of processing and neutralization of Municipal Solid Waste (M.S.W.)

The problem of recycling and processing of Municipal Solid Waste (M.S.W.) and also their gathering and transportation is one of the most actual environmental problems from all complex of each town. Their accumulations are as a source of the important danger and social pressure, they create negative image of settlements. That is why the question of a choice of a method of the reference with M.S.W. gets special value. In this work ecology-economics analysis of the basic technologies of recycling and processing with M.S.W. which can form base for acceptance of administrative decisions on a city's authority level is given.

Постановка задачі. Раціональне використання та знешкодження твердих побутових відходів (далі ТПВ), особливо у великих містах, до яких належить Львів, є однією з найважливіших проблем, що стосуються охорони довкілля. Кожне місто при виборі тих чи інших технологій поводження з ТПВ виходить зі своїх специфічних особливостей. У Львові проблема їх екологічно безпечного видалення набуває особливої гостроти з огляду на те, що місто, яке є історичною пам'яткою ЮНЕСКО, поступово перетворюється в туристичний центр. Тому на сьогоднішній пошук технологій утилізації, переробки і знешкодження ТПВ, що відповідатиме екологічним вимогам, буде економічно доцільним і відповідатиме специфіці даного населеного пункту є важливим науковим і практичним завданням.

Аналіз проблеми. Сьогодні всі ТПВ звозяться на звалище, яке знаходиться у с. Великі Грибовичі Жовківського району і займає площу 33,3 га. Станом на 01.01.02. на ньому накопичено близько 36 млн. 743 тис. м³ побутових і 8 млн. 616 тис. м³ промислових відходів [1]. Оскільки воно експлуатується з 1959 року, то згідно з рішенням обласної ради від 02.11.2000р. визначено дату закриття – 01.01.2006 р. Робота спеціально створеної комісії міської ради, що займалась пошуком нової ділянки під полігон ТПВ не дала бажаних результатів через протести жителів навколишніх сіл. Враховуючи цей факт, а також неприйнятність з екологічної точки зору методу захоронення постає необхідність наукового обґрунтування способів переробки та утилізації побутових відходів міста.

* Наук. керівник: проф. М.В. Римар, д-р екон. наук – УкрДЛТУ

Формулювання цілей і аналіз останніх досліджень. У цій роботі ми намагатимемось порівняти основні технології переробки, утилізації і знешкодження ТПВ. Як критерії оптимальності обрано екологічні та економічні результати їх застосування. На основі проведеного аналізу ми намагатимемось показати необхідність поводження з ТПВ на основі створення системи їх переробки. Для цього використовуватимемо переважно дослідження зарубіжних фахівців таких як: американські – Б. Коммонер, П. Коннетт та російські – С.С. Юфіт, П.В. Даруліс. У роботах згаданих вище авторів, як правило, не проводиться порівняння технологій, а тільки висвітлюються переваги чи недоліки того чи іншого методу. Кількість наукових праць пов'язаних з цією проблемою, в нашій країні незначна, тому що індустрія переробки ТПВ знаходиться у зародковому стані.

Формування основних положень. У даний час існують п'ять основних технологій поводження з ТПВ: спалювання, компостування, термоліз (термічна обробка) і піроліз (спалювання без доступу повітря), захоронення і сортування з наступним поверненням значної частини складових у виробництво. Аналіз цих методів як з економічної, так і з екологічної точок зору повинен стати визначальним при прийнятті рішень на міському рівні.

Спалювання, як метод знешкодження твердих побутових відходів широко застосовується з кінця XIX в. Складність безпосередньої утилізації ТПВ обумовлена, з одного боку, їх багатокомпонентністю, а з іншого – підвищеними санітарними вимогами до процесу їх переробки. У зв'язку з цим спалювання є найбільш розповсюдженим способом первинної обробки побутових відходів. Крім зниження обсягу і маси, одержуються додаткові енергетичні ресурси, що можуть бути використані для централізованого опалення і виробництва електроенергії. Вагомими недоліками методу спалювання є виділення в атмосферу шкідливих речовин, знищення цінних органічних та інших компонентів. У вихідних газах наявні органічні сполуки – альдегіди, феноли, хлорорганічні сполуки (діоксин, фуран), а також сполуки важких металів. Найбільшою проблемою, яку не у змозі вирішити навіть розвинуті країни, є очищення вихідних газів від діоксинів.

Із загальних обсягів ТПВ частка спалювання змінюється в таких країнах, як Австрія, Італія, Франція, Німеччина, від 20 до 40 %; Бельгія, Швеція – 48-50 %; Японія – 70 %; Данія, Швейцарія 80 %; Англія і США – 10 % [4]. У нашій країні діє лише 3 сміттєспалювальні заводи (ССЗ), і їх частка у загальному обсязі є незначною.

Слід відзначити, що технологія спалювання ТПВ розвивалася у період відсутності жорстких норм викиду газової складової. На сьогодні майже всі ССЗ є збитковими, оскільки вартість технологічного процесу, через зростання вимог до якості повітря, за останні роки зросла з 35-40 доларів США до 90 доларів США за тону [4]. На нашу думку, безпосереднє спалювання – це метод, що не матиме розвитку в майбутньому, тому слід розробляти такі способи переробки ТПВ, що дозволили б утилізувати і повторно використовувати цінні компоненти, що містяться в них.

Санітарна земляна засипка. Такий технологічний підхід до знешкодження ТПВ пов'язаний з утворенням біогазу і наступним використанням його як палива. З цією метою відходи засипають за визначеною технологією шаром ґрунту товщиною 0,6-0,8 м в ущільненому вигляді. Дослідниками [2,3] доведено, що з 1 т побутових відходів виділяється не менш 100 м³ біогазу, використання якого можливо як мінімум через 5-10 років після створення звалища, а його рентабельність можлива при обсягах ТПВ більше 1 млн. т. У процесі спалювання відбувається руйнування токсичних компонентів, що містяться у ньому, що забезпечує безпечні для навколишнього середовища викиди. Можемо припустити, що у перспективі частка ТПВ, що піддаються захороненню, помітно не зменшиться, тому вилучення біогазу з них з метою його утилізації є перспективною технологією насамперед з економічної точки зору.

Залежно від місцевих умов вартість захоронення змінюється від 10 до 50 доларів США за тону. Цей метод вимагає менших капіталовкладень на етапі створення. До економічних ефектів можна віднести і комерційне використання біогазу.

Біотермічне компостування. Цей спосіб утилізації твердих побутових відходів заснований на природних, але прискорених реакціях трансформації сміття з доступом кисню у виді гарячого повітря при температурі близько 60 °С. Біомаса ТПВ в результаті даних реакцій у біотермічній установці (барабані) перетворюється у компост. Однак, для реалізації цієї технологічної схеми відходи слід очистити від великогабаритних предметів, а також металів, скла, кераміки, пластмаси, гуми. Отримана фракція ТПВ завантажуються в біотермічні барабани, де витримується протягом 2 діб з метою одержання товарної продукції. Після цього знову відбувається очищення від чорних і кольорових металів, подрібнення і складування для подальшого використання.

Однак сучасні технології компостування не дають змоги звільнитися від солей важких металів, тому компост із ТПВ фактично малоприсадковий для використання у сільському господарстві. Перспективною є розробка концепцій одержання синтетичного газоподібного і рідкого палива для автотранспорту з продуктів компостування, виділених на сміттєпереробних заводах. Вартість компостування становить 24-26 доларів США за тону.

Термоліз. З його допомогою можна переробляти не тільки побутові, але і промислові вуглецевмісні відходи. Оскільки після термолізу практично не залишається біологічно активних речовин, то поховання твердого зольного залишку не наносить істотного збитку навколишньому середовищу.

Попіл, що утворюється в результаті цього процесу, має високу щільність, що різко зменшує обсяги відходів, які підлягають похованню. Термоліз, на відміну від спалювання сміття, не супроводжується відновленням (виплавою) важких металів, відходи процесу перетворюються в легкотранспортувальні й акумульовані джерела сировини й енергії.

Піроліз. Цей спосіб утилізації ТПВ, як і попередній, відомий досить мало, особливо в нашій країні, через високу собівартість знешкодження ТПВ. Технологія його полягає в необоротній хімічній зміні сміття під дією темпе-

ратури без доступу кисню. Перевага піролізу порівняно з безпосереднім спалюванням відходів полягає, насамперед, у його ефективності з погляду запобігання забрудненню навколишнього середовища. Після нього не залишається біологічно активних речовин, тому підземне складування золи не наносить шкоди природному середовищу. Попіл, що утвориться, має високу щільність, що різко зменшує обсяг відходів, які піддається підземному складуванню. При піролізі не відбувається відновлення (виплавки) важких металів. До переваг цього методу відносяться і легкість збереження і транспортування одержуваних продуктів, а також менші капітальні вкладення. Експлуатаційні затрати становлять близько 80-90 доларів США за тону.

Зразком застосування *сортування з наступним поверненням значної частини складових у виробництво* є, як відомо, Німеччина. Тут у дворах і на вулицях можна побачити різнобарвні контейнери, колір яких підказує населенню, для якого виду сміття вони призначені. Причому за правильним їхнім використанням строго стежить спеціальна поліція. Цей метод є найоптимальнішим як з точки зору ресурсозбереження та охорони навколишнього середовища, так і через одержання економічного ефекту від додаткового залучення в обіг значних обсягів вторинної сировини.

Як приклад ефективного застосування політики поводження з ТПВ, можна навести російське місто Смоленськ. За кількістю населення і рівнем соціально-економічного розвитку, а отже і відходів, воно близьке до м. Львова, що дозволяє екстраполювати результати досліджень.

Міською владою Смоленська утворено муніципальне унітарне підприємство "Концерн – вторичные ресурсы". Основною ціллю діяльності його визначено вирішення проблеми накопичення ТПВ без бюджетного фінансування, базуючись на самокупності процесу збору й утилізації міських побутових відходів [2]. Вивчивши вітчизняний і закордонний досвід фахівці підприємства прийшли до такого висновку: якщо корисні складові з ТПВ пропадають у процесі збору і транспортування, то їх слід вилучати на початковій стадії. У цьому випадку можна буде одержати близько 50-70 % корисних компонентів, а не 5-10 %, що доходять до сміттєсортувального заводу. З контейнера вилучається, наприклад, у кілька разів більше макулатури, що представляє комерційний інтерес – саме за рахунок того, що папір не встигає забруднитися, розмокнути і придбати нетоварний вигляд. Те ж стосується і більшості інших складників ТПВ.

З 2000 року для впровадження цієї ідеї в місті почали здійснювати сортування ТПВ на спеціальних міні-пунктах у дворах житлових будинків. При цьому застосовується стимулювання громадян за здану вторсировину, тобто роздільний збір відходів став економічно вигідним для населення.

Отримані таким чином корисні фракції (макулатура, металобрухт, пластик, ПЕТ-пляшки, поліетилен, алюмінієві банки, ганчір'я, склобій і т.п.) роздільно пресуються на спеціальному міні-пресі, що дозволяє зменшити їхній обсяг у кілька разів. Невеликі залишки, які ще називають залишковими або остаточними відходами, спресують в малі тюки вагою від 25 до 45 кг. У

цьому випадку для їх навантаження і вивозу не потрібно задіювати дорогу спеціальну техніку.

Отримана цінна сировина надходить на переробні заводи, а залишки у спресованому виді вивозяться на полігон ТПВ. У результаті обсяг сміття, що підлягає похованню, зменшується майже у 10 разів. Такий підхід дозволяє зробити процес збору сміття в місті рентабельним [2].

Адміністрація Смоленська по мірі можливостей підтримує цю програму. Адже, крім очищення міста, з'являється і можливість вирішити ще кілька проблем – таких, як зайнятість населення, завантаження міських промислових підприємств додатковими замовленнями і т.п. На одному тільки міні-пункті працюють не менше 3 чоловік. Робота їх побудована на принципі самооплатності, тобто не вимагає дотацій з міської скарбниці. У масштабах міста – це ще додатково більше тисячі робочих місць.

Проблему ТПВ намагаються вирішувати й у Львові, але іншими методами. Адміністрація міста проводила переговори з чеським товариством "Гіпоассетс", яке пропонує спроектувати і збудувати сміттєспалювальний завод для міста зі залученням інвестицій товариства. Зацікавлення у подібних проєктах виявили також німецькі фірми Arge-Lviv-Umwelt та SGDA, і австрійська фірма Austrian Energy. Орієнтовна вартість пропонованих інвестиційних проєктів – 150 млн. американських доларів. Зараз фірма "Укрбудекологія лтд" опрацьовує бізнес-план по побудові сміттєспалювального заводу, але, на нашу думку, спорудження його поблизу туристичних і рекреаційних центрів недоцільне. Переважно у світі існує негативне ставлення до заводів такого типу та інформація про існування екологічно небезпечного виробництва може відлякувати значну частину туристів, в результаті чого зменшаться доходи міського бюджету.

Висновки. На нашу думку, найбільш прийнятним способом збору та утилізації ТПВ в м. Львові, виходячи зі специфіки міста, є шлях, яким пішла адміністрація м. Смоленська – сортування побутових відходів до їх змішування і матеріальне заохочення жителів за здану вторсировину. Застосування його відповідає як цілям ресурсозбереження та охорони навколишнього середовища, так і економічним вимогам. Екстраполяція даних практичного застосування методу в місті Смоленську дозволяє стверджувати про можливість практичного застосування його в наших умовах.

Література

1. **Звіт** про діяльність управління комунального господарства м. Львова, 1999-2002 р.
2. **Дарулис П.В.** Отходы областного города. Сбор и утилизация. – Смоленск, 2000. – 500 с.
3. **Дрейер А.А., Сачков А.Н., Никольский К.С., Маринин Ю.И., Миронов А.В.** Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка// "Экология городов" – М.: 1997. – 375 с.
4. **Юфит С.С.** Типичные ошибки авторов мусоросжигательных заводов// <http://www.cci.glasnet.ru/mc/articles/yufit/index.html>.

УДК 336.717.061 *Доц. Н.І. Горбаль, канд. екон. наук – НУ "Львівська політехніка"; доц. Г.М. Воляник, канд. екон. наук – УкрДЛТУ*

УКРАЇНА І МІЖНАРОДНІ КРЕДИТНІ ТА ФІНАНСОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ

Аналізуються взаємовідносини України з провідними світовими фінансовими організаціями: МВФ, Всесвітнім банком, ЄБРР.

*Doc. N.I. Gorbal – NU "Lvivs'ka politechnika";
doc. G.M. Volyanyk – USUFWT*

Ukraine and international financial organizations

Relations between Ukraine and leading world financial organizations is analyzed.

МВФ – міжурядова організація, призначена для регулювання валютно-кредитних відносин між державами-членами і надання їм фінансової допомоги під час валютних труднощів, що зумовлені дефіцитом платіжного балансу, наданням коротко- і середньострокових кредитів в іноземній валюті. Фонд – спеціалізований заклад ООН і практично служить інституційною основою світової валютної системи. Був заснований на міжнародній валютно-фінансовій конференції ООН в липні 1944 р. в Бреттон-Вудсі (США). Членами фонду на сьогодні є 184 країни.

У квітні 1992 р. на прохання України МВФ та МБРР (Міжнародний банк реконструкції і розвитку) прийняли рішення про членство України в цих організаціях. Верховна Рада України 3 червня 1992 р. прийняла ЗУ "Про вступ України до Міжнародного валютного фонду, Міжнародного банку реконструкції та розвитку, Міжнародної фінансової корпорації, Міжнародної асоціації розвитку та Багатостороннього агентства по гарантіях інвестицій". 3 вересня 1992 р. Україна стала членом МВФ та МБРР.

Із грудня 1992 р. Національний банк України надає МВФ зведені балансові звіти Національного та комерційних банків України, інформацію щодо валютних курсів та відсоткових ставок, а з 1993 р. складається платіжний баланс України.

У липні 1996 р. у збірнику МВФ "Міжнародна фінансова статистика" було вперше надруковано видання сторінки України, що містила показники грошово-кредитної політики, починаючи з грудня 1992 р., та платіжного балансу з 1994 р.

Програму розширеного фінансування (EFF) було відкрито МВФ у вересні 1998 р. Україна повинна була отримати 2 млрд. 212,60 млн. дол. На серпень 2002 р. Україна отримала із затверджених коштів 1 млрд. 487,45 млн. дол. Україна планувала отримати від МВФ у 2002 році три транші кредиту EFF на загальну суму 550 млн. дол., однак переговори з Фондом не дали результатів. Борг України перед МВФ у першому півріччі зріс до 1 млрд. 921,5 млн. дол. через підвищення курсу долара щодо гривні.

За даними МВФ, за перших три місяці 2002 р. сукупні виплати України (погашення боргу та його обслуговування) становили 32,1 млн. СДР (SDR). (вартість СДР у наведених розрахунках становить 1,25285 дол./СДР).