

багато заходів спрямованих на поліпшення якості атмосферного повітря, одним із них є запровадження електромобілів на заміну звичайним.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2012 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2013. – 415 с.

2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

3. Балацький, О. Ф. Охорона навколишнього середовища / О. Ф. Балацький. – К. Товариство «Знання» Української РСР, 1997. – 32 с.

4. Чим електрокар кращий за звичайну автівку? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.electrocars.com.ua/faq-updating>.

ПОРІВНЯННЯ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ БІООРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ У СКЛАДІ ТПВ ЗА ДОПОМОГОЮ WARM-МОДЕЛІ

*Доповідач – Гюльахмедова К.Р., ст.,
Науковий керівник – Приходько В.Ю., к.геогр.н., доц.,
Одеський державний екологічний університет, Україна
vks26@ua.fm*

Проблема неефективного поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), пов'язана з валовим збором та захороненням, супроводжується негативним впливом на довкілля, зокрема, забруднюючими речовинами внаслідок деструкції органічних відходів у тілі полігону. Біоорганічні компоненти, до яких відносяться папір і картон, харчові та садово-паркові відходи, деревина, засоби особистої гігієни, шкіра, розкладаються з різною швидкістю, але в кінцевому результаті призводять до утворення так званого біогазу, основними компонентами якого є метан та двоокис вуглецю – парникові гази (ПГ).

The U.S. Environmental Protection Agency's (EPA) Waste Reduction Model (WARM) є інструментом, який дозволяє оцінити і порівняти утворення ПГ для різних методів поводження з компонентами ТПВ, включаючи зміни в споживанні матеріальних і енергетичних ресурсів, необхідних для виробництва продукції, які в процесі використання переходять в категорію відходів.

Програма WARM розглядає такі методи зниження відходоутворення і поводження з відходами: 1) скорочення споживання вихідних матеріалів (source reduction); 2) рециклінг відходів (recycling); 3) захоронення на полігонах (landfilling); 4) спалювання з використанням енергії (combustion with energy

recovery); 5) анаеробне зброджування (anaerobic digestion); 6) компостування (composting).

За допомогою порівняння базового та альтернативного сценаріїв поводження з ТПВ, WARM дозволяє оцінити енергетичні наслідки і викиди ПГ. В основі моделі лежить концепція життєвого циклу в дещо скороченому варіанті, який можна визначити як «життєвий цикл відходів».

Як зазначається в [1], на зміну концепції зниження забруднення «на виході з труби», прийшла концепція управління життєвим циклом продукції (або матеріальних потоків). Це означає, що зниження негативного впливу господарської діяльності на НПС повинно здійснюватися на основі поетапного вивчення екологічних аспектів життєвого циклу продукції. Модель розраховує викиди, енергетичні одиниці та економічні фактори в широкому діапазоні матеріалів, які зазвичай зустрічаються в ТПВ у таких категоріях: метричні тонни еквіваленту вуглекислого газу (MTCO₂E), енергетичні одиниці (млн. британських теплових установок - БТУ), робочі години, заробітна плата (\$) та податки (\$).

Остання версія моделі WARM 15 (травня 2019) налічує 60 компонентів ТПВ [2]. Модель WARM розраховує емісію ПГ з урахуванням наступних факторів (процесів): 1) емісія ПГ протягом «життєвого циклу» продукції, включаючи обраний метод поводження з нею в якості відходів; 2) ступінь впливу на поглинання вуглецю – виробництва продукту, рециклінгу та розміщення відходів; 3) ступінь заміни первинних енергетичних ресурсів, що також зменшує емісію ПГ при виробленні енергії.

Програма WARM була використана нами для порівняння різних технологій утилізації біоорганічних відходів у складі ТПВ. Для розрахунку були обрані такі види біоорганічних відходів, як: харчові відходи, садово-паркові відходи, деревина, папір та картон. Як базовий варіант поводження з вищезазначеними відходами було обрано захоронення. Результати розрахунку представлені в табл. Маса відходів дорівнювала 100 т.

Таблиця – Порівняння технологій утилізації біоорганічних відходів за допомогою WARM-моделі

Види поводження з відходами	Види відходів			
	Папір та картон	Харчові відходи	Деревина	Садові-паркові відходи
	зміна утворення ПГ, 10 ³ т CO ₂			
1	2	3	4	5
Рециклінг (Recycled)	-368,85	–	–	–
Компостування (Combusted)	-63,42	-67,65	11,82	34,94

1	2	3	4	5
Спалювання (Composted)	–	-71,82	–	37,00
Анаеробне зброджування (Anaerobically Digested)	–	-60,03	–	41,61
Скорочення споживання вихідних матеріалів (Source reduced)	-621,67	-420,19	-317,18	–

Аналіз табл. дає змогу виявити, що найбільш привабливим з точки зору зменшення емісії ПГ є скорочення споживання вихідних матеріалів. Саме такий підхід до раціонального використання сировини дозволяє зменшити надходження ПГ до атмосфери. Наприклад, у випадку 100 т паперу це складає $621,67 \cdot 10^3$ т, що еквівалентно викидам від 11 транспортних засобів. Інша ситуація виникає у випадку садово-паркових відходів. Будь-які методи поводження з ними дають більшу емісію, аніж захоронення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Waste Reduction Model (WARM) Tool User's Guide. [Electronic resource]. URL: https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-06/guide_v15_may2019.pdf - 17 р. (дата звернення 04.10.2019).

2. Documentation Chapters for Greenhouse Gas Emission, Energy and Economic Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM). [Electronic resource]. URL: <https://www.epa.gov/warm/documentation-chapters-greenhouse-gas-emission-energy-and-economic-factors-used-waste-reduction>. (дата звернення 04.10.2019).

ЭКОТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРУЗИИ

*Докладчик – Нани Девадзе, маг.,
Тбилисский государственный университет, Грузия*

Экотуризм на территории Грузии своим возникновением и развитием, стал популярным благодаря привлекательным для туристов охраняемым территориям страны. В настоящее время в стране существует 11 национальных