

**М. Мальований, А. Серета, В. Жук (Львів, УКРАЇНА)**

## **РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЗОНІ ВПЛИВУ ГРИБОВИЦЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА**

*Інститут сталого розвитку ім. В.Чорновола,  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
79013 Львів, вул. С.Бандери, 12, електронна пошта: myroslav.mal@gmail.com*

Існуючі сміттєзвалища в Україні, генезис створення і функціонування яких надзвичайно подібний для всіх об'єктів, на сьогоднішній день перетворились на потужні джерела екологічної небезпеки. Аналіз цієї небезпеки та стратегія її мінімізації із переходом на інноваційні технології поводження із твердими побутовими відходами нами розглянуті на прикладі Грибовицькому сміттєзвалищі, на якому до останнього часу проводився збір сміття міста Львова.

Не дивлячись на те, що у ряді нормативних документів, статей у мас-медіа та в офіційних заявах об'єкт часто називають «полігоном ТПВ» назва ця неправомірна, оскільки полігони ТПВ - природоохоронні інженерні споруди, обладнані захисним протифільтраційним екраном, системою збору та утилізації інфільтратів та звалищного газу, спланованою системою фізичної та біологічної рекультивації заповнених сміттям карт, системою збору та відведення умовно чистих атмосферних вод. Всього цього немає на Грибовицькому сміттєзвалищі. І оскільки звалище вичерпало свій ресурс, єдино правильним рішенням буде його закриття.

Необхідною умовою технічної рекультивації є створення кута відкосу, нормативне значення якого встановлюється у залежності від подальшого цільового використання (максимальне значення нормується для посадки лісу, чагарників і дерев - не більше 18°), і який на сучасний день значно більший норм. Для створення необхідного для рекультивації сміттєзвалища кута відкосу необхідне виположування шляхом засипки частини примикаючої території твердим матеріалом (відходами, землею, глиною і т.п.). Але оскільки на даний час місце засипки займають озера інфільтратів, яких накопичено на сьогоднішній день за різними оцінками 100 – 150 тис. м<sup>3</sup>, то пріоритетним завданням є очищення та відведення цих інфільтратів, що дозволило б розпочати роботи із виположування схилу сміттєзвалища.

На нашу думку у вирішенні проблеми ліквідації екологічної небезпеки, викликані інфільтратами Грибовицького сміттєзвалища, необхідно виокремити 2 етапи:

- 1 - очищення накопичених інфільтратів з ціллю реалізації рекультивації сміттєзвалища;
- 2 – очищення інфільтратів, які постійно на протязі десятиліть будуть утворюватися в тілі сміттєзвалища в результаті протікання там біологічних процесів розкладу органічної складової сміття.

Оскільки ці етапи корінним чином відрізняються за об'ємами інфільтратів, які поступають на переробку, їх фізико-хімічними характеристиками та часом реалізації кожного із етапів, на нашу думку передбачувати для реалізації цих двох етапів одну технологію неефективно із технологічної (неможливість забезпечення повного навантаження та ефективної роботи обладнання) та фінансової (значні перевитрати коштів) позицій.

Нашу увагу привернули технологія очищення в аеробному середовищі в умовах аерованої лагуни, практика застосування якої дозволяє стверджувати про перспективність її застосування як однієї із стадій технології попереднього очищення інфільтратів Грибовицького сміттєзвалища із направленням їх в подальшому за відповідного розведення на доочищення на міські каналізаційні очисні споруди. Саме цей спосіб і пропонується нами як перша стадія (попереднього очищення) інтегрованої двостадійної технології. Другою стадією цієї технології є доочищення інфільтратів на міських каналізаційних очисних спорудах за умови розбавлення їх не менше як у 500 разів комунальними стоками.

Недопустимість потрапляння інфільтрату у ґрунтові води базується на двох аспектах – спорудження системи збору фільтрату та пониження рівня ґрунтових вод. Система збору інфільтрату із сміттєзвалища базується на системі каналів, прокладених навколо сміттєзвалища, де збираються забруднені інфільтрати і звідки вони самотічно поступають у фільтратозбірні ставки. У спорудженні фільтратозбірної системи важливим завданням є недопущення змішування атмосферних опадів (які є умовно чистими) із інфільтратами, що утворюються у тілі відходів в результаті процесів анаеробного розкладу. Збір атмосферних опадів варто проводити за допомогою обвідних каналів, причому слід розглянути можливість часткового використання існуючих комунікацій. На стадії завершення рекультивації прогнозований склад зібраних таким чином атмосферних опадів не дозволить скидати такі води у водні об'єкти без очищення, проте дозволить значно зменшити затрати на очищення інфільтратів внаслідок зменшення їх об'єму.

Беручи до уваги вплив, який чинить Грибовицьке сміттєзвалище на навколишнє середовище, а також резонансні протести громадськості щодо цього впливу, важливим завданням є розроблення стратегії щодо закриття та рекультивації сміттєзвалища та перетворення його у об'єкт, безпечний для навколишнього середовища. Необхідним етапом мінімізації екологічної небезпеки, яку спричиняє Грибовицьке сміттєзвалище, є проведення технічної рекультивації із такими шарами відповідно до норм ДБН В.2.4-2-2005:

- Мінеральний захисний шар із водопроникністю  $10^{-9}$  м/с та товщиною шару 1 м ;
- Шар синтетичної гідроізоляції завтовшки не менше 3 мм, стійкий до хімічної та біологічної агресії та до ушкодження гризунами;
- Дренажний шар товщиною 0,5 м., який необхідний для відводу атмосферних вод із поверхні сміттєзвалища;

- рекультиваційний шар завтовшки не менше 1 м, що має шар родючого ґрунту завтовшки 30...50 см.

Варто зазначити, що норми проведення технічної рекультивації згідно із ДБН В.2.4-2-2005 є подібними до норм Директиви 2008/98/ЄС, за виключенням того, що шар синтетичної гідроізоляції не вимагається у Директиві 2008/98/ЄС С, а також того, що у Директиві не нормується родючість верхнього рекультиваційного шару. Відповідно до норм України геологічний бар'єр повинен покриватись синтетичним водонепроникним матеріалом та дренажним шаром, у якому встановлюються перфоровані труби для збору інфільтрату. Згідно з Директивою Євросоюзу синтетичне покриття не вимагається. Тут слід відзначити, що позиція розробників ДБН В.2.4-2-20 України є незрозумілою. Синтетичний матеріал дозволяє покращити захист від потрапляння інфільтрату, що утворюється в процесі анаеробного розкладу відходів, у ґрунтові води. Натомість, синтетичне покриття вимагається як захисний шар для верхнього перекриття сміттєзвалища і розміщується на глибині 1,5 м від поверхні. Отже, більшого значення надається захисту від потрапляння атмосферних опадів у тіло звалища ніж від потрапляння токсичного інфільтрату у ґрунтові води. Також, одним із варіантів біологічної рекультивації є засадження кущами і деревами, які можуть пускати корені глибоко вниз і тим самим пошкоджувати синтетичне покриття і зменшувати його ефективність.

Наступним етапом повинна стати біологічна рекультивація, яку необхідно проводити на основі регульованої екологічної сукцесії із використанням встановлених рядом дослідників видовим складом та структурою фітоценозів - меліорантів.