

УДК 504.064

**Я.О. Мольчак, І.Я. Мисковець, М.І. Колядинський***Луцький національний технічний університет***ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ ЯК ЗАХИСТ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ,  
СТВОРЕНИХ ТПВ**

*Робота присвячена розгляду системи гідротехнічних споруд для захисту територій від надзвичайних ситуацій, які створюються забрудненням довкілля від ТПВ. Проаналізовано та запропоновано основні шляхи покращення екологічного стану територій, що знаходяться під впливом небезпек від звалищ ТПВ.*

*Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалище, дренаж, екологічний стан, важкі метали, надзвичайні ситуації, гідротехнічні споруди.*

**Я.А. Мольчак, И.Я. Мисковец, Н.И. Колядинский****ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ КАК ЗАЩИТА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЙ, СОЗДАНЫХ ТБО**

*Робота посвящена рассмотрению системы гидротехнических сооружений для защиты территорий от чрезвычайных ситуаций, которые создают загрязнение окружающей среде от ТБО. Проанализированы и представлены основные пути улучшения экологического состояния территорий, которые находятся под влиянием опасности от свалки ТБО.*

*Ключевые слова: твердые бытовые отходы, мусоросвалка, дренаж, экологическое состояние, тяжелые металлы, чрезвычайные ситуации, гидротехнические сооружения.*

**Y.O. Molchak, I.Y. Myskovets, M.I. Kolyadynskyi****WATERWORKS AS PROTECTION AGAINST EMERGENCIES CREATED BY MSW**

*This work is devoted to consideration of hydraulic engineering constructions for protection of the territory from the emergency situations, which creates pollution from MSW. Analyzed and presented the main ways to improve the ecological state of the territories, which are under the influence of danger from MSW landfills.*

*Keywords: municipal solid waste, landfill, drainage, ecological state, heavy metals, mergencies, waterwork.*

**Стан проблеми та аналіз публікацій.**

Велика кількість надходження твердих побутових відходів на Україні, а їх понад 85-90% знаходиться у режимі порушення проектних показників. Тому, за відсутності запобіжних заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій, а саме: забруднення ґрунтів, підземних і ґрунтових вод та повітряного басейну вони руйнують природні екосистеми, тим самим змінюють умови стану проживання людей в гіршу сторону. Відмічене стало необхідністю в обґрунтуванні напрямів локалізації забруднення довкілля від впливу звалищ ТПВ гідротехнічними спорудами.

Проблемою дослідження забруднення екосистем важкими металами займались Баб'як Н.М. [1], Колядинський М.І., Мисковець І.Я. [2,3], Мольчак Я.О., Фесюк В.О., Картава О.Ф. [4], та інші. Дослідження базуються, в основному, на основі сільськогосподарського, конструктивно-географічного підходу та інженерно-технічних рішень для боротьби із забрудненням. Актуальним є науковий підхід, що розглядає відмічені питання, крім всього з еколого-гідротехнічної точки зору, яка забезпечує створення безпечних та здорових умов життєдіяльності людей в умовах надзвичайних ситуацій.

**Постановка завдання**

З метою вирішення поставленої задачі було поставлено ряд завдань, а саме:

- проаналізувати склад забруднювачів, які створюють надзвичайні ситуації;
- розглянути конструкції гідротехнічних споруд, що сприятимуть зменшенню надзвичайних ситуацій від впливу звалищ ТПВ на довкілля;
- розробити та запропонувати основні заходи та шляхи екологічного захисту навколишнього середовища від звалищ ТПВ.

**Основні результати**

Пол Коннет відмічає, що «сміття – це не речовина, а мистецтво змішувати разом корисні речі та предмети, визначаючи їм місце на сміттєзвалищі». Змішуючи корисні речі з непотребом,

токсичні речовини з безпечними, горючі речовини та ті, які не піддаються горінню, ми не повинні дивуватись, що одержана суміш безкорисна, токсична і погано горить. Ця суміш і буде називатись твердими побутовими відходами (ТПВ) і буде представляти собою небезпеку для людей і навколишнього середовища куди б не попала вона: на сміттєсховище, сміттєспалювачі чи на сміттєпереробний завод.

Але більш прискіпливий аналіз показує, що ТПВ складаються з: харчових відходів, паперу, картону, деревини, металобрухту чорних і кольорових металів, кісток, шкіри, гуми, текстилю, скла, полімерних матеріалів. Разом з тим, в цій суміші можна знайти солі ртуті з батарей, фосфоро-карбонати з флуоресцентних ламп, токсичні хімікати, які містяться в залишках фарб та розчинників, лаків та аерозолів, акумуляторах і т. п.

Так, осінню кількість твердих побутових відходів зростає за рахунок опавшого листя з дерев та відходів фруктів та овочів [3].

На сучасному етапі розвитку суспільства кожна людина за даними статистики в середньому за одну добу створює від 2 до 3 кг твердих побутових відходів. Відмічене має тенденцію до постійного зростання, що заставляє муніципальну владу всіх міст постійно шукати оптимальні шляхи утилізації відходів своїх громадян [4].

Широке застосування у виробництві та побуті електричного та електронного обладнання, стрімке зростання його імпорту, технологічні нововведення у цій галузі зумовлюють швидкість заміни цього обладнання. Це призводить до того, що у складі твердих побутових відходів все частіше з'являються такі відходи, результатом розпаду яких є найбільш небезпечні речовини (важкі метали, галогени, азбест тощо). Не меншу загрозу навколишньому природному середовищу та здоров'ю людини становлять специфічні відходи лікувально-профілактичних установ, які потрапляють у контейнери твердих побутових відходів та можуть стати джерелом різноманітних інфекцій.

Від звалищ ТПВ найбільш небезпечним є хімічне забруднення підземних вод, яке може поширюватись на значні відстані від звалищ [1].

У місті Луцьку проблема у сфері поводження з ТПВ полягає у подальшому зростанні їхнього негативного впливу на довкілля та здоров'я людей через погіршення стану санітарного очищення міста, періодичне утворення стихійних сміттєзвалищ, практично на одних і тих же місцях, збільшення площі полігону для захоронення ТПВ.

У с.Брище Рокинівської сільської ради Луцького району на відстані 0,8 км від с.Брище, 1 км від артезіанської свердловини, 0,5 км від р.Серна створено Луцький полігон для захоронення твердих побутових відходів з усім комплексом його негативних впливів на навколишнє середовище. Звалище розміщене у північному напрямку від м.Луцька і на південний схід на відстані 800 м від житлових будинків с.Брище. Рельєф території сміттєзвалища – слабохвиляста рівнина з абсолютними висотами 184,3 – 191,7 м над рівнем моря. Сміттєзвалище закладене в 1975 році. Для полігону використаний піщаний кар'єр [1]. Загальна площа перевищує 10 га, річний об'єм захоронення становить понад 340 тис. м.куб. Спочатку експлуатації захоронено 3110 тис. м.куб., біля 70% - заповнення. Питомі обсяги утворення ТПВ постійно зростають: за останні 10 років їх кількість, що припадає на одну людину, підвищилась приблизно на 75% і сьогодні складає в середньому 420-500 кг на людину в рік або 2-2,4 м<sup>3</sup>. [4].

До стійких токсикантів серед хімічних забруднювачів ґрунтових і підземних вод відносяться важкі метали, тому що вони в природних умовах погано розкладаються, а, значить їх треба відводити.

Ґрунтові та підземні води на які повинна впливати регулююча та дренажна сітка представляють собою близький до поверхні шар ґрунтових вод, в якому вода стоїть або рухається з певною швидкістю, в залежності від водопроникливості ґрунту та п'езометричного нахилу.

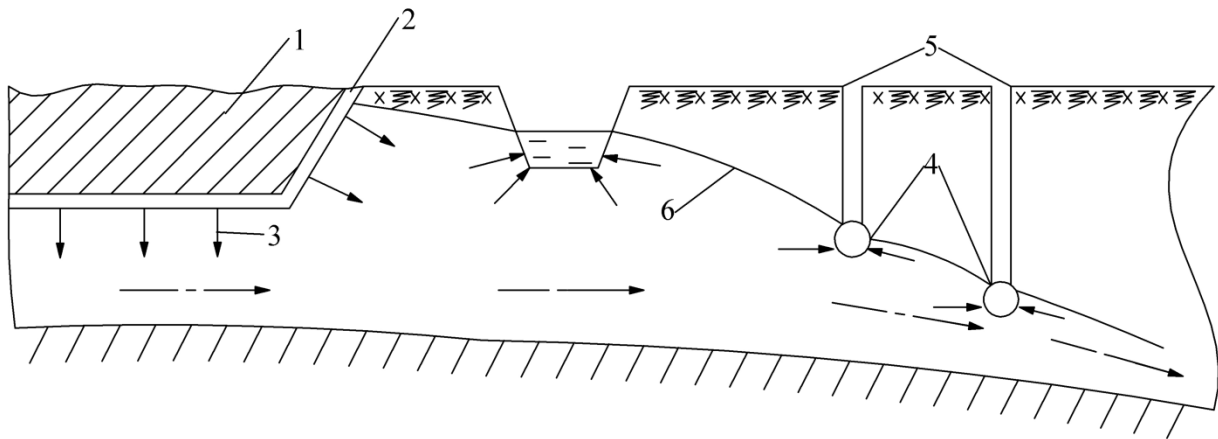
Від конструкцій гідротехнічних споруд залежить відвід як забруднювачів, так і забруднених ґрунтових і підземних вод від території звалища ТПВ та прилеглої до нього 3-4

кілометрової зон з послідуочим їх очищенням та скидом в річку, в даному випадку р.Серна [2].

Велика кількість гідротехнічних споруд, які призначені для захисту ґрунтів і ґрунтових вод будуються із гончарних, пластмасових, а можуть і проникних матеріалів, які розділені конструктивними чи технологічними швами, або розміщуються на фільтруючій основі, тому їх невід'ємною конструктивною частиною є протифільтраційні пристрої, роль яких заключається у тому, щоб зібрати проникнену забруднену воду і знизити фільтраційні втрати до допустимих безпечних меж і відвести її в небезпечне місце для очищення.

Перехоплення забруднених ґрунтових вод можна здійснювати горизонтальним дренажем з вертикальними свердловинами, які будуть розвантажувати дренаж. Для більш надійного перехоплення забруднених ґрунтових вод можна влаштувати декілька дрен. При штучному перехопленні забрудненої ґрунтової води в практиці гідротехнічного будівництва застосовують групи колодязів, взаємне розташування яких може залежати від ландшафту, фізико-механічних властивостей ґрунту, глибини розташування водоупору тощо (рис. 1.) [3]

Перехоплення важких металів зі звалища ТПВ можна здійснювати за допомогою природного сорбенту у вигляді геохімічного екрану, який є суглинком визначеного мінералогічного і хімічного складу, покладений в основу ловчого каналу.



**Рис.1. Схема перехоплення забруднених вод ГТС (дренажем і колодязями):**

1 – звалище ТПВ; 2 – поліетиленова діафрагма; 3 – міграційна течія; 4 – дрена; 5 – колодязь (свердловина); 6 – рівень ґрунтових вод.

Геохімічний екран у водах ловчого каналу несе основне навантаження із зниження вмісту компонентів забруднювачів. Пройшовши через шар сорбційного матеріалу, вода із ловчого каналу буде попадати в дрени і по них надходити у біоколодязі, де буде відбуватись їх доочищення, після чого доочищену воду можна буде скидати в річки або інші водні об'єкти. Вода до дрен або ловчих каналів буде поступати зі всіх сторін сміттєзвалища. Основною причиною, в силу якої ґрунтові води забруднені поступають по всьому змоченому периметру (звалища ТПВ, або дрени) - це падіння натиску ґрунтових вод, який утворюється звалищем або дренами і розповсюджується в нижчележачих водоносних шарах по екіпотенціалам. Розміщення та кількість свердловин (колодязів) визначається міграційними та відповідними гідротехнічними розрахунками.

Кількісна сторона поступлення ґрунтової води в дрени або ловчі канали, при цьому режим ґрунтових вод на прилеглий до сміттєзвалища площі залежить від властивостей водоносного ґрунту, умов залягання та живлення ґрунтових вод [2].

Умови залягання ґрунтових вод залежать від потужності ґрунтового потоку та глибини залягання водоупору відносно дна звалища ТПВ, або відводячої воду дрени.

Для зменшення фільтрації забруднюючих речовин із сміттєзвалища на сьогоднішній день можна застосовувати різноманітні конструкції протифільтраційних пристроїв – понури, екрани, шпунтові стінки, ядра, діафрагми та інше, які виконуються із різних матеріалів – глини, дерева, металів, залізобетону, резини, плівки та інше. Для протифільтраційних пристроїв гідротехнічних споруд полімерні плівки, як матеріал, практичні, не проникливі для забруднюючих матеріалів, стійкі до агресивного впливу, розповсюджених хімічних реагентів [3].

Низька інноваційно-інвестиційна активність суб'єктів господарювання у сфері поводження з твердими побутовими відходами виражається у повільних темпах впровадження сучасних ефективних технологій поводження з ТПВ – роздільного збирання, сортування, енергетичної утилізації та ін. Ринковий механізм використання твердих побутових відходів в енергетичних цілях та як джерела вторинної сировини є недосконалим внаслідок недостатніх темпів розвитку його організаційно-виробничої інфраструктури та відсутності дієвих економічних стимулів залучення у цю сферу малого та середнього бізнесу, що передбачено ст.40 Закону України „Про відходи”.

Однією з головних причин виникнення проблеми можна вважати низький рівень участі громадськості у сфері поводження з ТПВ, пасивне ставлення населення до її проблем. Зокрема, недостатній рівень екологічної освіти та виховання усіх верст населення зумовлює низький рівень упровадження роздільного збирання відходів у місті.

До розмішування та функціонування сучасних санітарних полігонів ТПВ включають наступні вимоги:

- геологічні (не допускається розміщення полігону на тектонічних розломах та сейсмічно небезпечній зоні);
- гідрологічні (віддаленість від відкритих водоймищ, низький рівень ґрунтових вод, не затопленість їх території паводковими водами);
- санітарні (будівництво та експлуатація полігону згідно санітарних правил та вимог);
- екологічні (не допустити розміщення полігону в природоохоронній зоні, екологічна експертиза проекту, експлуатація полігону, функціонування його згідно екологічних норм і правил, зменшення його впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людей, державна реєстрація його як джерела екологічного лиха, план виводу його з експлуатації та рекультивації земель зайнятих під ним, контроль і моніторинг навколишнього природного середовища на полігоні і його санітарній зоні).
- фінансові (надання фінансових гарантій безпечного функціонування полігону, страхування на випадок екологічного лиха).

Найпоширеніший до останнього часу спосіб боротьби з побутовими відходами в містах - вивезення їх на звалища - не вирішує проблему, а, прямо скажемо, посилює її. Звалища - це не тільки епідеміологічна небезпека, вони неминуче стають потужним джерелом біологічного забруднення

### Список літератури:

- 1.Баб'як Н.М. «Забруднення агроєкосистем західного Полісся важкими металами техногенного походження», - дис.на здобуття наук.ступеня к.с-г.н.- Львів, 2004. 142 с.
- 2.Колядинський М.І. Технічні заходи екологічного захисту територій від впливу сміттєзвалищ.// Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. Випуск 36,- (м. Луцьк 2012 р., С.157- 160)
- 3.Колядинський М.І, Мольчак Я.О., Мисковець І.Я..Екологічна небезпека твердих побутових відходів. //Сучасні проблеми збалансованого природокористування:Збірник наукових праць ПДАТУ.,(Кам'янець –Подільський ,2011 С.42-45),
- 4.Мольчак Я.О., Фесюк В.О., Картава О.Ф. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2003 – 488 с.

Стаття надійшла до редакції 6.12.2016.