

**Л. Я. Аніщенко**, д-р техн. наук, доц.;

(УКРНДІЕП, м. Харків)

**І. О. Гончаренко**, здобувач;

(УКРНДІЕП, м. Харків)

(Державна екологічна інспекція, м. Харків)

**Н. К. Маркіна**, старш. наук. співр.;

**О. О. Доценко**, наук. співр.;

**Л. А. Пісня**, канд. техн. наук;

**Б. С. Свердлов**, старш. наук. співр.

(УКРНДІЕП, м. Харків)

## **УМОВИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДІЮЧИХ В УКРАЇНІ ПОЛІГОНІВ ТПВ**

*Визначені засади екологічно безпечної експлуатації діючих полігонів ТПВ. Оцінено сучасний стан Роганського полігона (м. Харків), як типового для України. На підставі аналізу дозвільних і нормативно-технічних документів та узагальнення результатів натурних, камеральних і лабораторних досліджень зроблено висновок, що ТОВ «Перероблюючий завод» може здійснювати подальшу експлуатацію Роганського полігона ТПВ з дотриманням вимог чинного вітчизняного законодавства. Розроблені рекомендації щодо умов подальшої експлуатації діючих полігонів ТПВ, які можуть бути використані при створенні регіональних мереж полігонів України.*

*Методи дослідження – натурні, камеральні і лабораторні дослідження та експертна оцінка умов подальшої експлуатації полігона ТПВ.*

**Ключові слова:** *тверді побутові відходи, полігони ТПВ, екологічна безпека.*

**Анищенко Л. Я., Гончаренко И. А., Маркина Н. К., Доценко Е. А., Писня Л. А., Свердлов Б. С. УСЛОВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ В УКРАИНЕ ПОЛИГОНОВ ТБО**

*Определены принципы экологически безопасной эксплуатации действующих полигонов ТБО. Оценено современное состояние Роганского полигона (г. Харьков), как типичного для Украины. На основании анализа разрешительных, нормативно-технических документов и обобщения*

*результатов натурных, камеральных и лабораторных исследований сделан вывод, что ООО «Перебывающий завод» может осуществлять дальнейшую эксплуатацию Роганского полигона ТБО с соблюдением требований действующего отечественного законодательства.*

*Разработанные рекомендации относительно условий дальнейшей эксплуатации действующих полигонов ТБО, которые могут быть использованы при создании региональных сетей полигонов Украины.*

*Методы исследования - натурные, камеральные, лабораторные исследования и экспертная оценка условий дальнейшей эксплуатации полигона.*

**Ключевые слова:** *твердые бытовые отходы, полигоны ТБО, экологическая безопасность.*

**Актуальність.** На сьогодні в Україні збільшуються обсяги накопичення відходів, кількість полігонів і звалищ для їх захоронення, погіршується санітарний стан населених пунктів. За офіційними даними, в Україні накопичено близько 36 млрд. т відходів, або більш як 50 тис. т на 1 км<sup>2</sup> території, з яких утилізується лише 30 відсотків промислових відходів та 4 відсотки побутових. При великій різноманітності методів утилізації твердих побутових відходів у розвинутих країнах світу, на жаль, в Україні ще довгі роки поховання на полігонах залишаться основним напрямком поводження з ТПВ у цій галузі природоохоронної діяльності [1, 2].

Щорічне зростання кількості утворених відходів і водночас складність вирішення питань відведення земель для нових полігонів визначили актуальність проблеми забезпечення сучасних вимог екологічної безпеки діючих полігонів при подовженні термінів їх експлуатації.

**Мета роботи** полягає у визначенні засад екологічно безпечної експлуатації діючих в Україні полігонів ТПВ, оцінці на цих засадах сучасного стану Роганського полігона та розробці рекомендацій щодо умов подальшої експлуатації діючих полігонів.

**Методи дослідження** – аналіз дозвільних та нормативно-технічних документів, натурні, камеральні і лабораторні дослідження та експертна оцінка умов подальшої експлуатації полігона ТПВ.

**Об'єкт дослідження** – Роганський полігон ТПВ, розташований у балці Писаренків яр Харківського району Харківської області, який знаходиться в експлуатації ТОВ «Перероблюючий завод».

**Результати дослідження.** Полігони, та особливо звалища ТПВ, є потужними джерелами забруднення всього навколишнього середовища – атмосфери, гідросфери, ґрунтів. Полігон ТПВ є, в деякому розумінні,

«біохімічним реактором» – у його товщі відбувається утворення значної кількості токсичних фільтратів і газів (а деякі гази ще і вибухонебезпечні), виплід мух, розвиток хвороботворних мікроорганізмів (дизентерія, гепатит, туберкульоз, навіть тиф); на звалищах (особливо стихійних) можуть утворюватися галогенопохідні, при цьому в атмосферу виділяється велика кількість шкідливих газів, здатних до самоспалахування, діоксинів, HCl (адже в ТПВ міститься до 10% пластмас, в тому числі хлорованих полімерів) та ін. Через різноманіття відходів, що надходять на звалища та полігони, оцінити їх хімічний склад досить складно. Зокрема, нормативними документами допускається складування на полігонах ТПВ різноманітних промислових відходів в кількості до 30 % загального об'єму надходжень.

Основними факторами негативного впливу полігонів ТПВ на довкілля згідно з [1-4] є токсичний фільтрат, біогаз від розкладання органічних складових відходів, забруднений поверхневий стік, засмічення території, пожежі, значне збільшення кількості птахів, гризунів та комах при наявності органічних залишків на території полігонів. Схема поширення впливів сучасних полігонів ТПВ на довкілля показана на рис. 1.

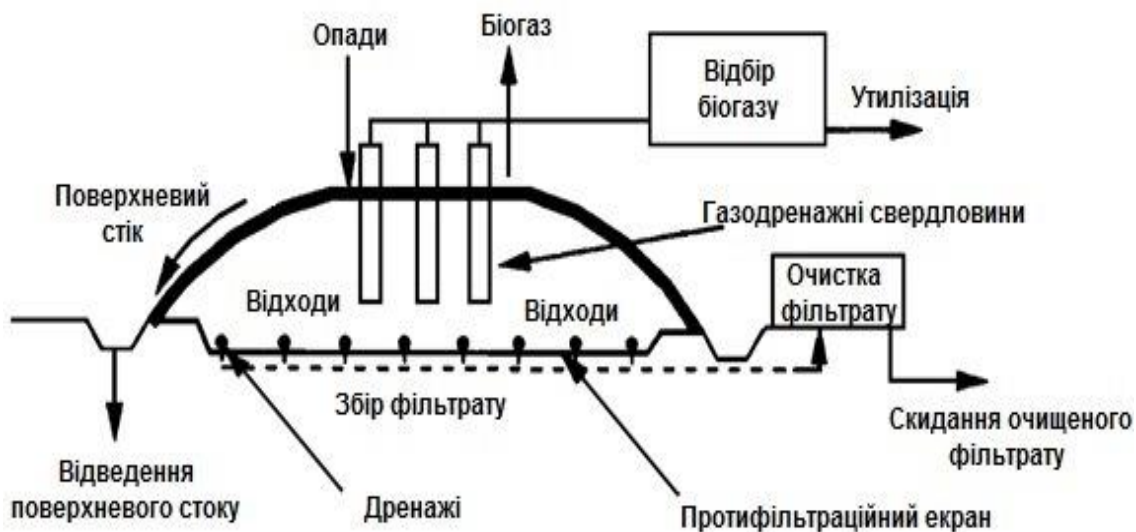


Рисунок 1 – Типова схема факторів взаємодії балкових та високонавантажених полігонів ТПВ з довкіллям (за [4])

На сучасному етапі розвитку галузі поводження з ТПВ в Україні відбуваються фундаментальні зміни в напрямку інтеграції до європейських вимог і підходів, які ґрунтуються на трьох ключових директивах 2008/98/ЄС (про відходи), 1999/31/ЄС (про захоронення відходів), 2006/21/ЄС (про відходи видобувної промисловості). Статистика фіксує щорічне зростання кількості відходів у всіх розвинутих країнах світу [2, 7]. Особливе значення має не лише напрямок запобігання утворенню відходів [1], а й побудова

максимально екологічно безпечної системи поводження з їх потоками на місцевому та регіональному рівнях.

Національною Стратегією управління відходами в Україні до 2030 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р., визначені основні вимоги щодо імплементації в Україні Директив Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС (про відходи) і 1999/31/ЄС (про захоронення відходів).

Дотримання зазначених вимог дозволить у перспективі істотно зменшити як площу діючих полігонів, так і їх негативний вплив на довкілля.

З 1 березня 2017 року в Україні введена в дію Зміна № 1 до ДБН В.2.4-2-2005 Правила проектування полігонів твердих побутових відходів [5], згідно з якою захоронення побутових відходів дозволяється тільки на спеціально обладнаних для цього полігонах/звалищах. Сутність Зміни №1 стосується, перш за все, питань захоронення брикетованих побутових відходів, систем збирання та утилізації біогазу, збирання і знезараження фільтрату на полігонах побутових відходів (в тому числі тих, що вже експлуатуються), а також ефективної рекультивації земель після закриття полігона побутових відходів. Таким чином, з прийняттям Зміни 1 зроблено суттєвий крок до впровадження положень сучасної законодавчої бази щодо поводження з ТПВ у нормативні документи.

Несприятлива екологічна ситуація, пов'язана з накопиченням відходів та їх негативним впливом на довкілля, притаманна всім регіонам України. Але особливо це стосується мегаполісів, до яких належить м. Харків. Щорічно в місті утворюється майже 1,5 млн. м<sup>3</sup> ТПВ. Система поводження з твердими побутовими відходами, що на цей час функціонує у м. Харків, включає збирання, транспортування та захоронення твердих побутових відходів з житлової забудови та підприємств неvirобничої сфери.

За інформацією Департаменту житлового господарства виконавчого комітету Харківської міської ради (лист від 27.07.2016 р. за вих. № С-1-10/1529/0/180-16.08-39-6873/0/129-16) тверді побутові відходи, відходи 3-го і 4-го класу небезпеки приймаються на Дергачівський полігон ТПВ, який розташований у балці Криський яр Дергачівського району Харківської області (площа другої черги становить 6,0 га), та на полігон АТЗТ «Підприємство Харківського району «Перероблюючий завод», який розташований у балці Писаренків яр Харківського району Харківської області (Роганський полігон).

Загальний обсяг прийнятих твердих побутових відходів на територію Роганського полігона: 2012 р. – 1144,0 тис. м<sup>3</sup>; 2013 р. – 543,8 тис. м<sup>3</sup>; 2014 р. – 435 тис. м<sup>3</sup>; 2015 р. – 1178,2 тис. м<sup>3</sup>; за I півріччя 2016 р. – 223,2 тис. м<sup>3</sup> [7].

Полігон знаходиться поблизу селища Рогань на землях бувшого навчального господарства «Комуніст», тепер с. Докучаєвське. Площа полігона становить 21,2 га.

Це високонавантажений полігон, створений на місці відпрацьованого глиняного кар'єру. Сучасний зовнішній вигляд полігона станом на 28.06.2017 з кадрів відео з квадрокоптера у матеріалах [XR Adventures](https://www.youtube.com/watch?v=q33oFHvedaU) можна знайти на сторінці <https://www.youtube.com/watch?v=q33oFHvedaU> (рис. 2 - 4).



Рисунок 2 – Сучасний зовнішній вигляд полігона (фото з квадрокоптера)



Рисунок 3 – Вигляд на робочі карти полігона з під'їзною дорогою та польовою дорогою для ґрунтовозів (фото з квадрокоптера)





Рисунок 4 – Вид на розташування полігона та окружної дороги м. Харків

Проведений УКРНДІЕП аналіз дозвільної документації для експлуатації Роганського полігона, розробленої в період 2002 – 2017 років, засвідчив, що її вимоги в цілому відповідають положенням діючої законодавчої та нормативної бази у сфері поводження з відходами.

Полігон має огороження, пропускник і сполучений з містом діючою дорогою з твердим покриттям. Найближчий населений пункт знаходиться на відстані більше 3,0 км. Полігон поділяється на господарську та робочу зони.

До складу господарської зони входять: адміністративні приміщення, стоянка для автотранспорту, ангар для ремонту автотранспорту, резервуар для зберігання нафтопродуктів, господарські приміщення.

Відходи видаляються на карти робочої зони, де здійснюється їх ущільнення спеціальною технікою до висоти 2 метрів, з подальшою пошаровою рекультивацією ізольованим ґрунтом та відходами IV класу небезпеки, які можуть використовуватися як ізолюючий матеріал. Така технологія відповідає сучасним вимогам до складування відходів та рекультивації території полігонів ТПВ.

Крім того у відповідності до чинного законодавства, зокрема Зміни 1 до ДБН В.2.4-2-2005 [5] полігон обладнаний дренажною системою, системою збирання та утилізації біогазу, збирання і знезараження фільтрату тощо.

Аналіз інформації щодо наявних звернень громадськості стосовно екологічної безпеки та загрози здоров'ю населення в районі функціонування Роганського полігона ТПВ за минулий період експлуатації (2002-2017 роки) та на час проведення цього дослідження вказує на в цілому нейтральну позицію громадян щодо діяльності ТОВ «Перероблюючий завод». Єдине занепокоєння з боку громадськості викликали пожежі ТПВ на території

полігона, які фактично виникали майже щорічно. Це відображено в публікаціях ЗМІ регіонального рівня та мережі Інтернет у вигляді відео – сюжетів (рис. 5 - 6).



Рисунок 5 — Пожежа на полігоні ТПВ (стоп-кадр відео з квадрокоптера з матеріалів [XR Adventures](#) від 05.05. 2017)



Рисунок 6 – Результати ефективності заходів з ліквідації пожежі ТПВ у травні 2018 року

З метою запобігання виникненню пожеж та інших надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру «Державною аварійно-рятувальною службою» постійно здійснюється аварійно-рятувальне обслуговування та профілактичне обстеження об'єкта і території, спрямоване

на поліпшення техногенної безпеки, підвищення рівня підготовленості працівників ТОВ «Перероблюючий завод» до рятування людей та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Для упередження скупчення птахів було закуплено та використано звуковий відлякувач птахів «КОРШУН-8». Прилад показав достатню ефективність для відлякування. Принцип роботи екологічно безпечного приладу полягає у циклічному відтворенні спеціальних звуків через певні паузи. Вбудоване сутінкове реле реагує на зміну часу доби і забезпечує автоматичне вмикання приладу при ранній зорі близько 4:30 – 05:00 годин ранку влітку і вимикання в сутінках ввечері близько 20:30 – 21:00 години, коли птахи вже відлітають на ночівлю. Ефективність відлякування перевірено в природних умовах проживання різних видів птахів ворон, граків, шпаків, дроздів, галок, сорок, чайок.

Оцінка результатів виконаних протягом 2015-2017 років лабораторних досліджень проб повітря, води, ґрунту, вимірювань рівнів шуму засвідчує, що порушення вимог до показників забруднення, які містяться у матеріалах ОВНС проектної документації, відсутні.

На сучасному етапі функціонування полігона нагальною потребою стала оцінка можливості подовження терміну його екологічно безпечної експлуатації.

У 2017 році ТОВ ГК «Геопром» були проведені інженерно-геодезичні вишукування Роганського полігона ТПВ та створений цифровий векторний план території. Полігон умовно поділений на 14 зон, для кожної з яких нами згідно з ДБН В.2.4-2-2005 (табл.3.1) розраховані орієнтовні значення кількості відходів, що можуть бути захороненні додатково (табл. 1).

Гідрогеологічні умови району характеризуються поширенням в межах всієї ділянки Роганського полігона ТПВ безнапірного водоносного горизонту, приуроченого до дрібнозернистих, щільних пісків межигірського віку. Рівні ґрунтових вод в період досліджень залягають на глибинах 11,0-14,5 м від поверхні землі. Розкрита потужність горизонту досягає 16,40 м. Джерелом його живлення є інфільтрація атмосферних опадів. Розвантаження відбувається в р. Студенок, що протікає на відстані 1,3-1,5 км на південний захід від майданчика полігона.

Для оцінки і прогнозу впливу полігона на якість і гідродинаміку підземних вод визначена така схема формування фільтрату і гідродинамічного потоку на території полігона.



Таблиця 1 – Картка суб'єкта господарювання, щодо орієнтовної місткості ТПВ

Зони	Мінімальна площа, м <sup>2</sup>	Орієнтовна кількість ТПВ, тис. т	
		мінімальна	максимальна
1	27567	551,34	1378,35
2	9610	192,2	480,5
3	17711	354,22	885,55
4	976	19,52	48,8
5	31487	629,74	1574,35
6	3897	77,94	194,85
7	1881	37,62	94,05
8	827	16,54	41,35
9	163	3,26	8,15
10	1187	23,74	59,35
11	3185	63,7	159,25
12	4803	96,06	240,15
13	347	6,94	17,35
14	6843	136,86	342,15
15	110484	2209,68	5524,2

Випалі на поверхню полігона атмосферні опади поділяються на два потоки: один з них стікає по поверхні землі, утворюючи поверхневий стік, інший – інфільтрується у тіло звалища, просочуючись через товщу відходів до поверхні протифільтраційного екрана, змішується з водами, що утворюються при розкладанні і ущільненні відходів. При цьому якість атмосферних вод трансформується, утворюючи фільтрат. Витрата фільтрату залежить від кількості атмосферних опадів і рідини, що утворюється при гнитті і ущільненні відходів. Просочуючись через протифільтраційний екран, метаморфізовані води потім поширюються в напрямку ухилу потоку до місць їх розвантаження у р. Студенок.

Максимальне навантаження при цьому припадає на підземні води, приурочені до водоносного горизонту межигірських відкладень. Інтенсивність впливу ТПВ, складованих на полігоні, на підземні води є функцією обсягу витоків, складу і властивостей забруднюючих речовин у фільтраті (міграційних, резистентних і токсикологічних).

Вплив фільтрату з тіла полігона на стан підземних вод визначався за результатами таких розрахунків:

а) визначення коефіцієнтів фільтрації глинистого екрана в основі полігона;

б) визначення часу надходження забруднених атмосферних опадів (фільтрату) на поверхню глинистого шару в днищі полігона(екрана);

в) оцінка підвищення рівня фільтрату, який накопичився на поверхні екрана за попередній період його експлуатації і імовірно накопичиться за період нарощування відходів до 20 м;

г) визначення можливих витрат фільтрату при досягненні водоносного горизонту;

д) визначення відстані, на яку може просунути фронт забруднених вод у межах водоносного горизонту;

Розрахунковими умовами передбачено, що площа полігона ТПВ характеризується однаковими на всьому протязі умовами формування і відведення поверхневого стоку і будовою тіла складованих відходів; атмосферні опади в кількості 530 мм за рік (для території м. Харків) розподіляються наступним чином: 30 % йде на інфільтрацію; 70 % – на поверхневий стік і випаровування.

Визначення коефіцієнтів фільтрації глинистого екрана в основі полігона виконано шляхом аналізу фізико-механічних показників властивостей глинистих порід, отриманих в результаті проведення лабораторних інженерно-геологічних випробувань зразків глин, відібраних в днищі колишнього кар'єру. Коефіцієнт фільтрації суглинків додатково визначався розрахунковим способом з використанням формули Цункера.

За результатами проведених лабораторних інженерно-геологічних випробувань суглинків і глин встановлено, що число пластичності для суглинків становить 16, для глин 20.

У практиці інженерно-геологічних досліджень значення коефіцієнтів фільтрації ( $K_f$ ) глинистих ґрунтів визначають в залежності від числа пластичності. Суглинки з числом пластичності, рівним 16, характеризуються  $K_f < 8,5 \times 10^{-5}$  м/добу, що відповідає  $8,5 \times 10^{-10}$  м/с. Глини при числі пластичності, що дорівнює 20, характеризуються  $K_f = 7,5 \times 10^{-6}$  м/добу, або  $7,5 \times 10^{-11}$  м/с.

Коефіцієнт фільтрації суглинків, розрахований за емпіричною формулою Цункера, дорівнює  $1,4 \times 10^{-4}$  м/добу або  $1,6 \times 10^{-10}$  м/с. Відповідно до п. 2.6 ДБН В.2.4-2-2005 коефіцієнт фільтрації протифільтраційного екрана основи полігона ТПВ не повинен перевищувати  $1,0 \times 10^{-9}$  м/с.

Таким чином, глини, з яких складається днище полігона, і суглинки, що були використані для спорудження додаткового екрана в його основі, за фільтраційними характеристиками відповідають нормативним вимогам і є надійним захистом підземних вод від можливого проникнення фільтрату.

Згідно з розрахунками, час надходження забруднених атмосферних опадів на поверхню глинистого шару в днищі полігона при їх просочуванні через шар складованих відходів при його проектній товщині (20 м) буде становити 2,5 років.

Оцінка підвищення рівня фільтрату на поверхні протифільтраційного екрана проводилася для найгірших умов – аварійного виходу з ладу дренажної системи. При цьому за час роботи звалища до 2018 року товща фільтрату, що надійшов на поверхню екрана, мала би скласти 2,23 м. Накопичення фільтрату на екрані протягом наступних п'яти років може скласти 0,8 м. Загальна потужність шару фільтрату на екрані до 2023 року може скласти 3,01 м.

У глинистих породах велика частина води знаходиться в зв'язаній формі. Зв'язана вода може пересуватися тільки під впливом зовнішнього навантаження при певному початковому градієнті напорів – порозі фільтрації. За менших величин градієнта фільтрація через протифільтраційний глинистий екран не відбувається – екран є водотривом.

За результатами розрахунків за умов виходу з ладу дренажної системи до 2018 р. на екрані міг сформуватися градієнт напорів, що дорівнює 3,36 м, і є меншим від обрахованого початкового градієнта напорів – 3,7 м. За таких умов фільтрація через екран є неможливою. Таким чином, на 2018 рік техногенне навантаження на підземні води за рахунок потрапляння фільтрату з полігона характеризується як прийнятне при мінімальному екологічному ризику.

За розрахункових умов початковий градієнт напорів може бути досягнутий не раніше 2023 р. Лише після цього є імовірною фільтрація забруднених вод через екран. Витрата фільтрату на 1 погонний метр ширини фільтраційного потоку (питома фільтраційна витрата) при цьому за розрахунками складе 0,00024 м<sup>2</sup>/доб. м, а загальна добова – 2 м<sup>3</sup>.

За результатами розрахунків швидкості переміщення фільтраційних вод з потоком підземних вод за наступні 5 років при вільній фільтрації зона впливу може досягти відстані 8,0 м. За 10-річний період експлуатації (до 2028 р.) геофільтраційний вплив полігона може позначитися на відстані не більше 16,0 м.

При допущенні наявності розрахованої фільтраційної витрати за минулий період експлуатації полігона (до 2018 р.), геофільтраційний вплив полігона на підземні води міг позначитися на відстані не більше 26,0 м в напрямку р. Студенок.

Таким чином, як показали результати розрахунків, зона геофільтраційного впливу полігона не поширюватиметься за територію,

обмежену лінією берегового регулювання річки Студенок, що виключає його вплив на якість річкових вод.

Результати прогнозних розрахунків поширення забруднюючих речовин з полігона з фільтраційними водами свідчать, що навіть при виході з ладу дренажної системи по відкачці фільтрату і в припущенні зниження захисного ефекту протифільтраційного екрана полігона концентрація забруднюючих речовин в підземних водах не перевищуватиме ГДК.

Підтвердження захисного ефекту протифільтраційного екрана в основі полігона було одержано за результатами аналізу і оцінки бактеріального і хімічного забруднення підземних і поверхневих вод (р. Студенок) в районі розташування, а також оцінки хімічного складу фільтрату, що утворюється в тілі складованих відходів.

Виходячи з проведених аналітичних досліджень, зроблено висновок, що в період літньої межени 2018 р. у формуванні бактеріологічного стану і хімічного складу як підземних, так і поверхневих вод в районі розташування майданчика полігона ТПВ, переважаюча роль належить природним та іншим факторам, не пов'язаним з експлуатацією полігона.

Результати проведених УКРНДІЕП досліджень підтверджують можливість подовження терміну експлуатації полігона без ризику погіршення якості підземних і поверхневих вод.

Незважаючи на сприятливі результати оцінки сучасного стану підземних і поверхневих вод, а також прогнозу можливої їх зміни при подовженні терміну експлуатації полігона, визнане обов'язковим проведення таких запобіжних та моніторингових заходів:

- контроль за станом дренажної системи по відкачці фільтрату в тілі полігона ТПВ;
- контроль справності системи дегазації з проведенням спостережень за вмістом метану;
- контроль якості підземних вод у спостережних свердловинах відповідно до регламенту моніторингу;
- регулярне (один раз на 2-3 роки) проведення аналізу моніторингової інформації та виконання оцінки стану підземних вод та його змін в часі.



## **Висновки**

На підставі проведеного аналізу сучасної законодавчої бази та нормативно-дозвільної документації основними вимогами до екологічно-безпечної експлуатації полігонів ТПВ слід вважати:

- дотримання всіх вимог ОВНС у складі проектної документації на полігон ТПВ;
- дотримання вимог контролю утворення фільтрату та біогазу, їх збору та нейтралізації;
- впровадження системних заходів щодо запобігання виникненню пожеж;
- впровадження сучасних екологічно-безпечних заходів боротьби зі скупчення птахів, комах та гризунів;
- захороненню на полігонах мають підлягати лише ті ТПВ, які не можуть бути використані інакше чи перероблені.

Результати натурного обстеження території Роганського полігона твердих побутових відходів в період квітень-червень 2018 року та аналіз умов його функціонування на момент досліджень засвідчили, що наявне на полігоні обладнання за своїм складом відповідає основним вимогам сучасних законодавчих, нормативних та дозвільних документів, а профілактичні заходи щодо зменшення можливого впливу на довкілля є достатньо ефективними та забезпечують задовільний стан навколишнього природного середовища в межах санітарно-захисної зони полігона.

За результатами камеральних та лабораторних досліджень проб повітря, води, ґрунту, вимірювань рівнів шуму, виконаних ТОВ «Перероблюючий завод» протягом 2015 – 2018 років, встановлена відсутність перевищення показників, наведених у матеріалах ОВНС проектів.

Проведені розрахунки коефіцієнта фільтрації глин в основі полігона вказують на більш суворі вимоги до водотривкості, ніж це передбачено сучасними нормативними документами, що свідчить про надійний захисний ефект існуючого протифільтраційного екрана.

На підставі проведених комплексних досліджень зроблено загальний висновок, що ТОВ «Перероблюючий завод» може здійснювати подальшу експлуатацію Роганського полігона ТПВ з дотриманням вимог чинного законодавства України в сфері охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки щодо поводження з ТПВ за умов подальшого забезпечення робочого стану наявного обладнання.

Розташування території полігона поблизу окружної дороги на стику чотирьох адміністративних районів Харківської області, на достатньому

віддаленні від міста Харків та наявної житлової забудови, робить його перспективним для подальшого здійснення своїх функцій. При цьому, завдяки ефективній організації заходів з недопущення збільшення кількості птахів над полігоном, він не створює загроз безпечній діяльності міжнародного аеропорту «Харків».

Термін досягнення запроєктованої максимальної висоти складування відходів залежить не стільки від загальної кількості надходження ТПВ, скільки від сортування та впроваджених технологій переробки первинних відходів і потребує постійного уточнення безпосередньо за результатами натурних замірів фактичного заповнення карт складування.

З метою приведення діяльності діючих полігонів ТПВ у відповідність до сучасних вимог законодавства України та ЄС, зокрема, в рамках реалізації Національної Стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р., щодо імплементації в Україні Директив Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС (про відходи) і 1999/31/ЄС (про захоронення відходів) пропонуємо:

а) у зв'язку із заборонаю захоронення неперероблених (необроблених) побутових відходів, введеною в дію Законом України «Про відходи» з 1 січня 2018 року та на виконання вимог ДБН В.2.4-2-2005 "Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування", Зміна № 1, на полігонах, де тимчасово зберігається необхідність приймання несорттованих відходів, запровадити сортування відходів на їх територіях з використанням механізованих сортувальних ліній;

б) в рамках реалізації Національної Стратегії управління відходами подати заявки до місцевих органів влади щодо внесення до регіональної мережі полігонів ТПВ усіх діючих полігонів, що відповідають сучасним вимогам екологічної безпеки та чинного законодавства;

в) розробити для кожного полігона програму заходів приведення діяльності у відповідність до вимог сучасної редакції ДБН В.2.4-2-2005 та Директиви 1999/31/ЄС про захоронення відходів, в якій передбачити, зокрема, реконструкцію огорожі території, технічне обслуговування мережі відведення зливових вод та спостережних свердловин, розробку Плану ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) тощо;

г) запровадити на всіх діючих полігонах організацію робіт на робочих картах за щорічно розроблюваними технологічними планами.

Вважаємо також за доцільне провести наукову еколого-експертну оцінку стану діяльності кожного полігона ТПВ з врахуванням місцевих умов та факторів середовища, що має передбачати: комплексні вишукування

(інженерні, екологічні, санітарно-гігієнічні тощо), оцінку впливу на довкілля, включаючи вплив на життєдіяльність та здоров'я людини, обґрунтування заходів щодо зменшення або ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище, розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ та забезпечення експлуатаційної надійності полігонів ТПВ з подальшою розробкою та впровадженням відповідних конструктивних і технологічних рішень.

### Література

1. Інституціональний розвиток сфери поводження з відходами в Україні: на шляху європейської інтеграції/ В. С. Міщенко, Ю. М. Маковецька, Т. Л. Омеляненко.– К.: ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2013. – 192 с.
2. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2017 рік // Електронний ресурс – режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/>
3. Титов А. В. Технология совмещения реконструкции и эксплуатации полигона твердых коммунальных отходов на примере полигона «МУП «Благоустройство» (Нижегородская область) / А. В. Титов. — Электрон. Текстовые дан. // Природообустройство, 2018. – Вып. 1 — С.106-111. - Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/gmgup-17-2018-01.pdf>. - загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2018-1-106-111>.
4. Хомич В. А. Экология городской среды: Учеб. пособие для вузов. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2002. – 267 с.
5. Зміна №1 до ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування», наказ Мінрегіону від 06.06.2016 року №138 // Електронний ресурс – режим доступу: <http://online.budstandart.com/ua/news/normativnoe-regulirovanie-ua/4905-tekst-dokumentu-zmini-1-do-dbn-v-2-4-2-2005-poligoni-tverdikh-pobutovikh-vidkhodiv-osnovni-polozhennya-proektuvannya.html>
6. Електронний ресурс – режим доступу: <https://blog.liga.net/user/ikremenovskaya/article/24832>
7. Довкілля України за 2011 рік : стат. зб. / [за ред. Н. С. Власенко]. - К.: Державна служба статистики України, 2012. - 185 с

UDC 504.06:628.4

L. Y. Anishchenko, Dr. of technical sciences, associative professor

*USRIEP, Kharkiv*

I. A. Goncharenko, applicant

*USRIEP, Kharkiv*

*The State ecological inspection, Kharkiv*

N. K. Markina, senior researcher

E. A. Dotsenko, researcher

L. A. Pisnia, PhD, leading researcher

B. S. Sverdlov, senior researcher

*USRIEP, Kharkiv*

## TERMS ECOLOGICALLY TO SAFE EXPLOITATION OF OPERATING IN UKRAINE GROUNDS OF HARD DOMESTIC WASTES

Principles are certain ecologically to safe exploitation of operating grounds of hard domestic wastes. The modern state of Rogan of ground (Kharkiv) is appraised, as typical for Ukraine. On the basis of analysis of permissive, normatively-technical documents and generalization of results of model, laboratory researches drawn conclusion, that LTD "PEREROBLIUIUCHYI ZAVOD" can carry out further exploitation of Rogan of ground of hard domestic wastes with the observance of requirements of current home legislation.

Worked out recommendations in relation to further external of operating grounds of hard domestic wastes that can be used for creation of regional networks of grounds of Ukraine environments.

On the basis of the conducted analysis of modern legislative base and normatively-permissive documentation to ecologically-safe exploitation of grounds of hard domestic wastes it follows the basic requirements to consider: it is an observance of all requirements of an estimation of influence is on an environment in composition project documentation on the ground of hard domestic wastes; it is an observance of requirements of control of formation of filtrate and biogas, their collection and neutralization; it is introduction of system measures in relation to prevention of origin of fires; it is introduction of modern ecologically-safe measures of fight from the accumulation of birds, insects and rodents; to the burial place on grounds must be subject only those hard domestic wastes, that can not be used differently or done.

Research methods are model, laboratory researches and expert estimation of further external of ground environments.

**Key words:** hard domestic wastes, grounds of hard domestic wastes, ecological safety



## References

1. *Instytucional`nyj rozvytok sfery povodzhennya z vidxodamy v Ukrayini: na shlyaxu yevropejs`koyi integraciyi/ V. S. Mishhenko, Yu. M. Makoveczka, T. L. Omel`yanenko.* – K.: DU «Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannya ta stalogo rozvytku NAN Ukrayiny», 2013. – 192 s.
2. *Stan sfery povodzhennya z pobutovymy vidxodamy v Ukrayini za 2017 rik// Elektronniy resurs – rezhyom dostupu: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zkhk/terretery/>*
3. *Titov A. V. Tehnologiya sovmescheniya rekonstruktsii i ekspluatatsii poligona tverdyyh kommunalnyh othodov na primere poligona «MUP «Blagoustroystvo» (Nizhegorodskaya oblast) / A. V. Titov. — Elektronniy resurs Tekstovyye dan. // Prirodoobustroystvo, 2018. – Vyip. 1 — С.106-111. Rezhyom dostupa : <http://elib.timacad.ru/dl/full/gmgup-17-2018-01.pdf>. - zagl. s titul. ekrana. - <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2018-1-106-111>*
4. *Homich V.A. Ekologiya gorodskoy sredyi: Ucheb. posobie dlya vuzov. – Omsk: Izd-vo SibADI, 2002. – 267 s.*
5. *Zmina #1 do DBN V.2.4-2-2005 «Poligony tverdyyx pobutovyx vidxodiv. Osnovni polozhennya proektuvannya», nakaz Minregionu vid 06.06.2016 roku # 138 // Elektronniy resurs — rezhyom dostupu: <http://online.budstandart.com/ua/news/normativnoe-regulirovanie-ua/4905-tekst-dokumentu-zmini-1-do-dbn-v-2-4-2-2005-poligoni-tverdikh-pobutovikh-vidkhodiv-osnovni-polozhennya-proektuvannya.html>*
6. *Elektronniy resurs – rezhyom dostupu: <https://blog.liga.net/user/ikremenovskaya/article/24832>*
7. *Dovkillya Ukrayiny za 2011 rik : stat. zb. / [za red. N.S. Vlasenko]. - K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny, 2012. - 185 s.*

© Аніщенко Л. Я., Гончаренко І. О., Маркіна Н. К., Доценко О. О., Пісня Л. А., Свердлов Б. С., 2018  
phone: (057) 702-15-82; e-mail: [leonid\\_pisnya@ukr.net](mailto:leonid_pisnya@ukr.net).