

www.konferenciaonline.org.ua

Міжнародна наукова інтернет-конференція

**"Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні та
технічні аспекти становлення"
(випуск 24)**

15 листопада 2017 р.



Тернопіль – 2017

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 24)" / Збірник тез доповідей: випуск 24 (м. Тернопіль, 15 листопада 2017 р.). – Тернопіль. – 2017. – 96 с.

УДК 001 (063)
ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 24) від 15 листопада 2017 р.

Збірник матеріалів науково-практичної інтернет-конференції включаються до наукометричної бази даних "РІНЦ/RSCI".

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"
а/с 1079, м. Тернопіль 46010
тел. моб. 068 366 0 525
e-mail: inetkonf@gmail.com

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язкове.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛІГОНІВ З ВІДХОДАМИ

Постійний ріст потреб населення призводить до накопичення в екосистемі твердих побутових відходів (ТПВ). Найбільш поширеним способом утилізації відходів є захоронення (депонування) на полігонах (звалищах) [1]. Таким чином, виникають потужні об'єкти з підвищеною техногенно-екологічною небезпекою, що становлять загрозу для існування живих організмів, життя та здоров'я населення.

При вирішенні проблем у сфері поводження з відходами актуальним є аналіз впливу полігонів ТПВ на компоненти навколишнього середовища [2]. До негативних факторів впливу належать продукти горіння (тління) під час пожеж. Основні причини пожеж [3] пов'язані з неконтрольним накопиченням біогазу, питання утворення та розсіювання (забруднення) якого досліджуються за допомогою розрахунків та прогнозів [4–6]. Ряд науковців [7] розглядають проблеми з підвищення пожежної безпеки полігонів ТПВ.

Процеси забруднення атмосферного повітря розглядаються здебільшого за допомогою контактних методів спостереження та контролю за станом безпеки (пости спостереження [8]), а також біологічних засобів [9]. Серед перспективних – дистанційні методи з використанням геоінформаційних систем (ГІС) [10] та лазерних моніторів [11], які мають істотні переваги, що полягають в безпечній, оперативній та надійній ідентифікації речовин, що забруднюють атмосферу, а також можуть застосовуватись в умовах надзвичайних ситуацій (НС).

Метою роботи є аналіз ефективності застосування сучасних способів забезпечення техногенної безпеки на території полігону для раннього виявлення мікро джерел пожежі в тілі полігону з відходами.

Полігони ТПВ, окрім прояву реальної небезпеки під час утворення екологічно-небезпечних речовин, несуть в собі потенційну (скриту) небезпеку. Встановлення небезпеки на початковій стадії зменшує ризик виникнення й розповсюдження НС, що пов'язані з горінням відходів або звалищного газу.

На протікання фізико-хімічних й біологічних процесів у тлі полігону, а отже, на ймовірність виникнення пожежі впливають склад відходів, їх щільність й ступінь вологості. З часом, під впливом природних факторів, у

товщі сміття утворюється звалищний газ до складу якого входить пожеже- та вибухонебезпечний парниковий газ метан (понад 50 % від загального об'єму), вуглекислий газ, а також в малих частках водень, сірководень (придає різкий неприємний запах), аміак та на рівні слідів ароматичні та хлоровані вуглеводні.

Моделювання теплових процесів показує закономірності тління, самозаймання, умови виникнення техногенної небезпеки. Математичне обчислення виходу біогазу у газоповітряній суміші, окремих небезпечних компонентів враховують стабільні умови газоутворення. Однак, в процесі життєвого циклу полігону існують невизначеності (сезонна зміна морфологічного складу, умови зберігання).

Високі температури, що утворюються під час розкладання відходів, вказують на процес утворення метану та появу ознак пожежі.

Морфологічний склад відходів важкопрогнозований й містить папір, харчові відходи, текстиль, скло, полімерні та будівельні матеріали, гуму, шкіру, відсів (менше 15 мм) та ін. Залежно від умов процесу горіння (тління), можуть утворюватись різні вихідні продукти, які різняться за хімічним складом та токсичністю з'єднань. При повному окисленні метану утворюється вуглекислий газ та вода: $\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; при неповному – чадний газ та вода: $2\text{CH}_4 + 6\text{O}_2 = 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$ або дрібнодисперсний вуглець (сажа): $\text{CH}_4 + \text{O}_2 = \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$. Так в роботі [12] експериментально встановлено, що при горінні (тлінні) полімерних матеріалів на основі поліакрилонітрила утворюються газоподібні продукти горіння: водень, синильна кислота, аміак, окис і двоокис вуглецю. Об'єм викидів цих речовин залежать від наявності окислювача та температур нагріву. Отже, названі речовини можуть виступати як ідентифікатори початку розвитку НС. Постає питання їх своєчасного виявлення.

Система спостережень, що існує на об'єктах які створюють небезпеку, переважно заснована на неавтоматизованому зборі та обробленні інформації здебільшого для статистичного аналізу на основі лабораторно-хімічних методів відбору та аналізу проб. Робота постів спостереження спрямована на контроль забруднення атмосферного повітря всього населеного пункту, а не окремої території, як полігон депонування відходів. При проведенні досліджень утворюється великий обсяг інформації, який потрібно обробити та подати в конкретній і зрозумілій формі, пояснити цифрові дані і взаємозв'язок між ними, відобразити закономірності. Також на кожному етапі слід враховувати систематичні похибки, які зумовлені недосконалістю кожної з ланок багатоланкового ланцюжка методу пробвідбору [11]. На обробку даних потрібен час, з впливом якого, може початися розвиток НС.

Автором [9] при визначенні стану екологічної небезпеки в зоні впливу

звалища ТПВ було адаптовано та використано біоіндикатори (пластинки листка берези повислої *Betula pendula* та ліхеноіндикації). Однак, біологічний метод базується на більш тривалих спостереженнях за станом навколишнього середовища і не дозволяє виявити «скриті» джерела небезпеки та чітко вказати на них. Відсутня оперативність в отриманні інформації про початок прояву ознак НС, які за короткий час можуть нанести довікллю непоправної шкоди.

Дослідження та забезпечення якості атмосферного повітря шляхом дистанційних методів (ГІС-технологій) є перспективним. Супутникові системи спостереження спроможні вловити різницю між температурою поверхні Землі та температурою джерела загоряння, а також визначити місце розташування. При цьому потрібно враховувати вплив метеорологічних умов (підвищена вологість, сильний вітер), низька оперативність передачі даних знижують показник правдивості реальної оцінки стану небезпеки. Космічні (супутникові) знімки для подальшого аналізу та ідентифікації джерел формування небезпеки підлягають дешифровці. Обробка та інтерпретація знімків потребує часу, а також застосування спеціальних програмних комплексів.

Існує ряд приладів і методів аналізу стану атмосфери на базі оптичних властивостей, що мають високу інформативність. Дослідження у роботі [13] спрямоване саме на вивчення теоретичних основ лазерного моніторингу атмосфери в зоні виникнення НС для ідентифікації газового складу й аерозолів. Надаються пропозиції щодо застосування лазерного комплексу в умовах НС. Однак, відсутні пропозиції щодо виявлення первинних ознак НС. Слід відзначити й дуже суттєву перевагу цього методу дії в режимі реального часу – з високою мобільністю проводити дослідження атмосфери. Застосування лідарів передбачає наявність адекватної математичної моделі для інтерпретації отриманих даних. При цьому, якщо прагнути покращення оптичних властивостей апаратури, то це може виявитися економічно недоцільним.

Висновки. Індикаторами початку розвитку НС можуть виступати токсичні речовини, які утворюються при розкладанні відходів, або підвищення температури повітря над поверхнею полігона. Такі способи як хімічний аналіз проб повітря та біологічні індикатори погіршення стану повітря потребують певного часу для отримання результатів і спрямовані на визначення фонових рівнів забруднення. Прогнозування із застосуванням математичних моделей потребує врахування значної кількості змінних факторів. Серед перспективних способів раннього виявлення залишаються оптичні методи та ГІС-технології.

Література:

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2016 році. URL: <http://www.menr.gov.ua/dopovidi> (дата звернення: 15.10.2017).
2. Трофімов І. Л. Оцінка впливу відходів побутового походження на екологічний стан України // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2014. № 2(10). С. 25–29.
3. Алешина Т. А. Причины возгораний на свалках ТБО // *Безопасность строительных систем. Экологические проблемы в строительстве. Геоэкология*. 2014. № 1. С. 119-124.
4. Краснянский М. Е., Бельгасем, А. Загрязнение свалками ТБО природной среды. URL: ea.donntu.org/handle/123456789/13351 (дата звернення: 15.10.2017).
5. Осіпова Т. А., Ремез Н. С. Прогнозування виходу біогазу і температури полігону твердих побутових відходів на основі математичного моделювання // *Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського*. Вип. 3/2015 (92) С. 144–149.
6. Годовська Т. Б., Гуреля В. В. Екологічний аналіз та моделювання розсіювання забруднюючих речовин з полігону твердих побутових відходів // *Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського*. Випуск 5/2012 (76). С. 115–118.
7. Соболев А.Н., Олениченко Ю.А., Марусенко Т.В. Расчет тепловых полей полигонов твердых бытовых отходов как одна из базовых составляющих в решении задачи повышения техногенной безопасности объектов данного класса // *Системы озброєння і військова техніка*. Х.: ХУПС, 2013. Вип. 2(30). С. 231–235.
8. Бахарев В. С., Маренич А. В., Журавська М. К. Адекватність діючої мережі та обґрунтування пропозицій щодо розміщення стаціонарних постів спостереження за станом атмосферного повітря у м. Кременчуці // *Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського*. Кременчук: КрНУ, Вип. 4/2016 (99). С. 80–87.
9. Корбут М. Б. Забезпечення екологічної безпеки звалищ твердих побутових відходів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: [спец.] 21.06.01 / Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук, 2015. 23 с.
10. Крета Д. Л. Оцінка стану складових доквілля з використанням технологій дистанційного зондування землі та геоінформаційних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: [спец.] 21.06.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2017. 20 с.
11. Вамболь В. В., Рашкевич А. С., Рашкевич Н. В. Анализ особенностей экологического мониторинга атмосферного воздуха в зоне чрезвычайных ситуаций техногенного характера // *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Х., 2016. № 49 (1221). С. 85–89.
12. Рашкевич Н.В. Исследование состава продуктов горения синтетического волокна // *East journal of security studies, KHARKIV, SŁUPSK*. 2017. Vol. 1. С. 194-201.
13. Черногор Л. Ф., Рашкевич А. С. Возможности применения лазерных исследований атмосферы зоны чрезвычайной ситуации // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – 2011. – № 5/9 (53). С. 10–14.

Міськів І.В. Автономний інвертор струму з використанням тиристорного перетворювача.....	80
Приймак К.В., Капінос Д.А. Розвиток системи забезпечення промислової безпеки на машинобудівних підприємствах.....	82
Рашкевич Н.В. Дослідження сучасних способів забезпечення техногенної безпеки на території полігонів з відходами.....	84
Тарас В.І. Ємнісний датчик рівня рідини.....	88
Тарас І.І. Генератор звукових частот на основі перетворення оптичного випромінювання.....	90