

## ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ ВОД ПІД ЧАС ПОЖЕЖНО-ТЕХНОГЕННИХ АВАРІЙ

*Заріцька К. М. курсант,*

*Степаненко В.О., викладач*

*Національний університет цивільного захисту України*

Під час пожежно-техногенних аварій виникає складний комплекс екологічних процесів, серед яких одним із найнебезпечніших є забруднення водних ресурсів. У процесі гасіння пожежі, особливо на промислових об'єктах, вода вступає в контакт із продуктами горіння, хімічними речовинами, залишками паливно-мастильних матеріалів та токсичними сполуками [1]. Унаслідок цього вона перетворюється на висококонцентровану суміш шкідливих компонентів, здатну швидко поширюватися поверхневими та підземними водами, проникаючи у природні екосистеми. Потрапляючи у водойми чи ґрунтові води, вони змінюють природний склад, знижують якість води й завдають шкоди живим організмам. Щоб запобігти цьому, необхідно застосовувати технологічні рішення, які локалізують і очищують забруднену воду безпосередньо під час ліквідації пожеж.

Для зменшення ризику поширення забруднень важливо організувати території та системи водовідведення так, щоб стічні води не потрапляли у природні водойми. Площі потенційно небезпечних об'єктів мають бути вирівняні і обладнані нахилами, що спрямовують воду у спеціально обладнані резервуари та відстійники. Захисні борти, бетонні лотки або тимчасові загородження допомагають обмежити розтікання стоків, а пересувні насосні установки та сорбційні бар'єри перешкоджають їхньому неконтрольованому поширенню. Ефективність цих заходів значною мірою залежить від оперативності дій персоналу та їхньої підготовки щодо мінімізації екологічних наслідків [1].

Технічні рішення, які можуть бути ефективними, охоплюють кілька рівнів. Перший рівень – будівництво і підтримка утримуючих споруд (перекриття, борти, басейни утримання), які здатні збирати воду, з якою змішалися горючі матеріали чи хімічні реагенти. Інший важливий рівень – застосування фільтраційно-сорбційних систем, зокрема використання природних та синтетичних сорбентів, відстійників для зниження механічного та хімічного забруднення. Дослідження, присвячені інноваційним підходам до очищення водойм і стічних вод, показують високу ефективність багатоступеневої очистки у зменшенні шкідливих речовин [2].

Ще один напрям – модифікація речовин, які застосовуються при гасінні, так, щоб вони були менш шкідливими для водойм після змішування з водою. Українські дослідники працюють над вдосконаленням вогнегасних засобів на основі сполук рідкого скла, що зменшують екологічний вплив після застосування і можуть знизити потребу у великих об'ємах стічних вод.

Наведені в наукових публікаціях заходи також включають оцінку економічної доцільності мембранних технологій при очищенні стоків, що може бути корисним при масштабуванні таких рішень для підприємств, складів і місць, де можлива пожежа [3].

Для успішної реалізації технологічних рішень необхідно злагоджене поєднання організаційних, правових і технічних заходів. Це передбачає створення планів реагування на аварії, інструкцій щодо стримування стоків, забезпечення технічного оснащення пожежних підрозділів засобами ізолювання і очищення вод, а також навчання персоналу [1]. Ключовим є контроль за дотриманням нормативів складу речовин, якими можуть гасити пожежі та їх екологічна безпека. Зі зміною кліматичних умов і загроз, що зростають, ці механізми мають бути системними, стандартизованими у вимогах державної політики, що регулює охорону довкілля та цивільний захист.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації працівникам місцевої пожежної охорони та членам добровільної пожежної охорони щодо запобігання пожеж та організації їх гасіння/ДСНС України/ Київ 2019.

2. Інноваційні підходи до очищення стічних вод / А. С. Босюк // IX Міжнародний з'їзд екологів : зб. наук. пр. 2-го Міжнар. наук.-практ. семінару з з декарбонізації, постмайнінгу та енергоефективності інфраструктури України, 25 – 27 вересня 2024 р. Вінниця: ВНТУ, 2024. С. 68 – 69.

3. Застосування економічної оцінки мембранних технологій для очищення стічних вод / Благополучна А., Парахненко В., Ляховська Н. Економічні горизонти, 2(20),2022. 33 – 41.