

**МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
УКРАЇНИ**

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»**

XXI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА:
ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ

25-26 вересня 2025 р.
м. Харків, Україна

Харків 2025

УДК 502.58:504.064.4

Електронний примірник.

Розміщено на офіційному сайті згідно рішення Вченої ради УКРНДІЕП

Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей
XXI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,
25-26 вересня 2025 р.) / УКРНДІЕП., 2025. — 429 с.

У збірнику наукових статей висвітлено проблеми, що пов'язані з регіональною екологією, охороною атмосферного повітря та водних об'єктів, переробкою промислових та побутових відходів, моніторингом навколишнього природного середовища, радіоекологічною безпекою та екологічно чистими енергозберігаючими технологіями.

Збірник розраховано на вчених та спеціалістів академічних та галузевих науково-дослідних і проектних інститутів, керівників підприємств різних форм власності, організацій МОЗ України, представників департаментів екоресурсів обласних та міських державних адміністрацій та екологічних інспекцій, управлінь з питань надзвичайних ситуацій, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування і громадських організацій.

Статті надруковано за авторською редакцією.

© Укладач Науково-дослідна установа
«Український науково-дослідний
інститут екологічних проблем»
(УКРНДІЕП), 2025

Зінченко І. В., Густавсон І. А., Кононенко К. С.

Піновиникнення у стічних водах шкіряної промисловості: експериментальна оцінка засобів запобігання..... 261

Ivashura A. A.

Analysis of contemporary solutions for minimizing plastic pollution during 2020–2025 and identification of future research directions..... 267

Ivashura A. A.

Regional environmental challenges and priorities for sustainable recovery in Ukraine..... 274

Калініченко О. О., Мельников А. Ю., Нікітіна С. В., Волков Ю. В., Мартинюк Д. Т.

Проблеми визначення та нормування біодоступних форм забруднюючих речовин в ґрунтах..... 279

Квасов П. В., Продащук М. В., Кім К. В., Продащук С. М.

Адаптація систем дощового водовідведення на залізничних вокзалах до сучасних кліматичних змін..... 287

Клімов О. В., Надточій Г. С., Клімов Д. О., Гайдріх І. М., Філатова О. В.

Стан збереження біологічного різноманіття на території Харківської області..... 290

Клочко Т. О., Коваленко С. Ю., Брук В. В., Сломчинська Н. В.

Застосування дистанційної інформації для визначення екологічної шкоди та збитків..... 293

Kovalenko S. Yu., Ponomarenko R. V., Tretyakov O. V.

Improvement of the methodology for comprehensive assessment of the ecological status of surface water bodies..... 299

Лебьодкін Є. О., Варламов Є. М., Палагута О. А., Лебьодкін О. І.

Моделювання концентрацій PM_{10} у зимовий період у м. Кривий Ріг за допомогою моделі Random Forest..... 306

Ленцов І. А., Хлєстов Г. І.

Застосування штучного інтелекту для моніторингу та контролю стану навколишнього природного середовища у металургійній промисловості: аналіз кореляції для розробки цільових заходів..... 320

Малий Д. К., Дудар Т. В.

Сучасні дистанційні методи моніторингу якості атмосферного повітря в Україні: супутникові платформи та БПЛА..... 326

Квасов П. В., аспірант;

Продащук М. В., аспірант;

Кім К. В., канд. психол. наук;

Продащук С. М., канд. техн. наук

Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків, Україна

АДАПТАЦІЯ СИСТЕМ ДОЩОВОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ВОКЗАЛАХ ДО СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Наразі у багатьох регіонах України та Європи спостерігається тенденція до зростання кількості короточасних, але інтенсивних опадів. Згідно з [1], частота та інтенсивність сильних опадів зросла в більшості регіонів з 1950 року. Людський вплив, ймовірно, є основним рушієм цих змін. Надзвичайно ймовірно, що в більшості регіонів суші, сильні опади стануть частішими та інтенсивнішими з додатковим глобальним потеплінням. Прогнозоване збільшення екстремальних значень сильних опадів означає збільшення частоти та величини плювіальних повеней. Імовірність складних екстремальних подій, ймовірно, зросла через зміни клімату, спричинені людиною. Одночасні хвилі спеки та посухи стали частішими протягом останнього століття, і ця тенденція продовжуватиметься з вищим глобальним потеплінням. Імовірність складних повеней (штормових нагонів, екстремальних опадів та/або течії річок) зросла в деяких місцях і продовжуватиме збільшуватися як через підвищення рівня моря, так і через збільшення рясних опадів, включаючи зміни в інтенсивності опадів, пов'язані з тропічними циклонами. Системи каналізації на об'єктах залізничної інфраструктури проектувались за нормативами, зокрема ДБН В.2.5-75:2013 [2], які можуть не враховувати сучасні гідрометеорологічні ризики.

Згідно з таблицею TS.5 та графіками (аналіз сценаріїв RCP4.5 та RCP8.5), наведеної в [1], свідчить про ймовірне зростання добових максимумів опадів на до середини XXI ст. Сценарії RCP4.5 та RCP8.5 - це кліматичні прогнози, які описують різні варіанти майбутніх викидів парникових газів і впливу на глобальну температуру до 2100 року. RCP4.5 - помірний сценарій, в якому глобальні викиди стабілізуються завдяки політиці скорочення, і сценарії використовуються в моделюванні кліматичних наслідків: зміни опадів, температур, екстремальних явищ. Згідно з рис. 7 наведеного у [3], кількість опадів на заході та північному заході України може збільшитися на 20% до кінця століття. У [2] у таблиці A1 наведено дані розрахункових інтенсивностей дощу

для міст України. Доцільно розглянути ці зміни на прикладі міста Луцьк. Згідно з таблицею А1 [2] розрахункова інтенсивність дощу для міста Луцьк становить 104 л/с·га. Значить при збільшенні кількості опадів у регіоні на 20% ця величина вже буде дорівнювати 128.8 л/с·га., що певним чином вплине на пропускну спроможність системи каналізації.

В середньому понад 2 мільярди людей щороку подорожують залізницею. Приблизно 5700 станцій мають високий потік пасажирів, особливо у великих містах та транспортних вузлах. Надійне водовідведення платформ особливо важливе для забезпечення безпеки пасажирів. [3]

Кожний збудований вокзал має певний термін експлуатації, таким чином необхідно враховувати можливе збільшення кількості опадів, бо вже через певний проміжок часу може статися ситуація, коли вокзал ще має певний проектний термін експлуатації, однак система дощової каналізації не буде витримувати навантаження від опадів. Таким чином, можуть затоплюватися платформи на вокзалах, змиватися баласт з колій, що потребуватиме наявності додаткового персоналу для відновлювально-ремонтних робіт. Окрім перегляду існуючих нормативів для проектування також є необхідним облаштування акумулювальних резервуарів або затримуючих ємностей. Акумулювальні резервуари або затримуючі ємності є важливими елементами системи дощової каналізації на залізничних вокзалах. Вони забезпечують тимчасове зберігання дощових вод, що дозволяє уникнути перевантаження каналізаційної мережі під час інтенсивних опадів. Такі резервуари допомагають зменшити ризик підтоплення території вокзалу, зберігаючи безпеку пасажирів та збереження інфраструктури. Наступним кроком може бути монтаж нових дощоприймачів із попереднім очищенням, що дасть змогу ефективно затримувати механічні забруднення та нафтопродукти ще на етапі первинного збору стічних вод, зменшити навантаження на основну систему очищення та підвищити загальну надійність і екологічну безпеку дощової каналізації.

У роботі обґрунтовано технічну та нормативну необхідність адаптації систем дощового водовідведення на залізничних вокзалах. Розроблені пропозиції можуть бути використані при реконструкції або модернізації існуючих мереж з урахуванням змін клімату.

Література

1. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Technical Summary – стр. 84. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf
2. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди». - Київ: Мінрегіонбуд, 2013.
3. Rainwater Management for Railway Stations. Railway Platforms. URL: <https://www.hauraton.com/en-int/application-areas/railway-platform/>