

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/>