

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

16 травня – 22 травня 2025 р.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Системи водопостачання є однією з найважливіших складових критичної інфраструктури, безперебійне функціонування якої напряму впливає на здоров'я, санітарну безпеку та соціальну стабільність. Особливої актуальності це питання набуває в умовах воєнного стану, коли навантаження на інфраструктуру зростає, а ризики її пошкодження — різко підвищуються. У таких обставинах забезпечення надійності систем водопостачання є не лише технічною, а й гуманітарною проблемою, яка потребує системного міждисциплінарного підходу.

На відміну від звичайних умов, у період воєнних дій зростає кількість загроз, здатних порушити функціонування водопровідних мереж. Це і цілеспрямовані атаки на інфраструктуру, і ускладнення логістики, і руйнування ланцюгів постачання. Оцінка надійності в таких умовах передбачає врахування як внутрішніх технічних чинників, так і зовнішніх, часто неконтрольованих впливів.

Системи водопостачання є складними об'єктами, що включають численні елементи — від джерел водозабору та насосних станцій до мережі трубопроводів, очисних споруд та резервуарів. Надійність кожного з компонентів визначає загальну працездатність системи, а збій навіть одного вузла може спричинити масштабну відмову. При цьому важливим фактором є фізичний знос інфраструктури: більшість водопровідних систем в Україні були побудовані понад 30–40 років тому й потребують капітального оновлення. В умовах воєнного стану ця проблема лише загострюється через обмежені ресурси, дефіцит кадрів і складнощі з доступом до пошкоджених ділянок.

Суттєво впливають на надійність систем і зовнішні фактори. Серед них — географічні ризики (землетруси, повені, суховії), кліматичні коливання, зміни у хімічному складі джерел водопостачання, а також антропогенні загрози — теракти, диверсії, кібератаки. Зокрема, після підриву Каховської ГЕС у 2023 році значна частина Півдня України залишилася без централізованого водопостачання, а вода зруйнованого водосховища забруднилася важкими металами (свинець, кадмій, нікель), що несе довготривалу загрозу екології та здоров'ю населення.

Окремим критичним фактором виступає залежність систем водопостачання від електропостачання. Насоси, автоматизовані станції очищення, системи контролю якості води — усе це працює на електроенергії. В умовах бойових дій перебої в подачі струму є регулярними, що вимагає впровадження альтернативних схем енергозабезпечення — дизельних або газових генераторів, сонячних панелей, систем автономного зберігання енергії.

Для забезпечення надійності систем водопостачання в умовах воєнного стану необхідно діяти комплексно. Насамперед — проводити регулярний моніторинг стану мереж, впроваджувати системи раннього виявлення несправностей, модернізувати критичні вузли інфраструктури. Суттєвим компонентом є підготовка персоналу: спеціалісти мають бути навчені реагувати на позаштатні ситуації, працювати в умовах обмеженої доступності ресурсів і в межах обмеженої координації.

Водночас важливою є участь органів влади, гуманітарних організацій і міжнародних партнерів у формуванні резервів обладнання, створенні мобільних ремонтних бригад, плануванні альтернативних маршрутів подачі води, включаючи доставку бутильованої води до критичних об'єктів — лікарень, пунктів укриття, логістичних центрів.

У межах підвищення стійкості систем водопостачання до зовнішніх дестабілізуючих факторів — як у мирний час, так і в умовах воєнного стану — важливе значення мають візуально-методичні матеріали, які популяризують практичні кроки з підвищення готовності водоканалів до кризових ситуацій. Один із прикладів такої роботи демонструє Рисунок 1, який представлено в інформаційній кампанії в межах програми DOBRE.



Рисунок 1 - Інфографіка “Стійкі системи водопостачання”: порівняння критично