

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

*Каменяр С. О., студ. (гр. БС-11, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Корнієнко Г. А., ст.вик (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. У роботі досліджено існуючі цифрові інструменти для інформування населення про якість питної води, включаючи мобільні додатки та веб-платформи. Проведено аналіз функціональних можливостей таких сервісів, їх впливу на обізнаність споживачів і потенціал до використання в умовах децентралізації водопостачання в Україні. Запропоновано напрями адаптації міжнародного досвіду для створення національного сервісу.

Ключові слова: питна вода, мобільний додаток, якість води, цифровий сервіс, моніторинг.

Abstract. The paper investigates existing digital tools for informing the population about drinking water quality, including mobile apps and web platforms. It analyzes the features of such services, their role in increasing public awareness, and their potential for implementation in Ukraine's decentralized water supply system. The study proposes directions for adapting international experience for a national platform.

Keywords: drinking water, mobile app, water quality, digital service, monitoring.

Вступ. Якість питної води безпосередньо впливає на здоров'я населення, тому інформування споживачів є одним із ключових аспектів сучасної екологічної безпеки. В умовах децентралізації контролю за джерелами водопостачання актуальним стає використання цифрових технологій для забезпечення прозорості інформації про стан води [1].

Аналіз стану питання. Ще донедавна більшість досліджень якості води здійснювалися в спеціальних лабораторіях. Однак, проблемою в цьому випадку є те, що вони знаходяться на значній відстані від місця забору проб. Це зумовлює значу втрату часу на сам відбір проб, аналіз та ставить під сумнів достовірність отриманих результатів. Застосування цифрових інструментів моніторингу якості води принципово змінює ситуацію, усуваючи низку проміжних етапів та прискорюючи процес аналізу [2].

Мета. Проаналізувати сучасні цифрові інструменти моніторингу якості питної води, оцінити їх функціональність та визначити можливості впровадження адаптованого українського сервісу.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Основні типи забрудників питної води та їх вплив на здоров'я людини

Якість питної води залежить від багатьох фізико-хімічних та біологічних показників. Забруднення може мати природне походження або виникати внаслідок господарської діяльності людини. Нижче наведено перелік найбільш поширених типів забрудників.

Органічні речовини

До цієї групи належать залишки пестицидів, гербіцидів, нафтопродуктів, побутова хімія. Вони можуть потрапляти у воду з сільськогосподарських полів, промислових відходів або каналізаційних стоків. Частина органіки є канцерогенною і може порушувати ендокринну систему [3].

Неорганічні речовини

Найпоширенішими є нітрати (NO_3^-), нітрити (NO_2^-), фтор, миш'як, свинець. Наприклад, нітрати у концентрації понад 50 мг/л особливо небезпечні для дітей до 3 років – спричиняють «синдром блакитної дитини» [4]. Свинець викликає порушення роботи нервової системи, особливо у дітей [5].

Бактеріальне та вірусне забруднення

Присутність у воді коліформних бактерій, зокрема кишкової палички (*E. coli*), є показником фекального забруднення. Таке забруднення може спричинити діарею, дизентерію, холеру та гепатит А. У сільській місцевості України до 20% колодязів не відповідають бактеріологічним нормам [6].

Органолептичні і фізико-хімічні показники

Жорсткість, мінералізація, каламутність, запах або кольоровість води часто не є небезпечними самі по собі, однак вказують на загальний стан джерела. Наприклад, надмірна жорсткість сприяє утворенню каменів у нирках, а каламутність може маскувати інші шкідливі домішки [7].

Низький рівень поінформованості населення щодо складу та безпечності води з колодязів, свердловин або навіть централізованого водопостачання посилює ризики для здоров'я. Мобільні додатки на кшталт Tap Score, Hydroviv Water Reports та Water Quality Tracker надають оперативну аналітику, але здебільшого не підтримують українські стандарти і не враховують локальні особливості [8, 9]. Таким чином, для ефективного цифрового аналізу води потрібно враховувати саме ці типи забрудників, що повинні бути відображені в базі параметрів мобільного застосунку.

Огляд цифрових рішень:

1. Tap Score – надає звіт про хімічний аналіз води на основі зразків, які користувач надсилає в лабораторію.
2. Hydroviv Water Reports – використовує дані державного моніторингу та локалізацію для надання рекомендацій.
3. Water Quality Tracker – дозволяє фіксувати показники якості води в реальному часі та повідомляти про інциденти.
4. DWI (UK) – урядовий сервіс, який забезпечує доступ до інформації про якість води в усіх регіонах Великої Британії [10, 11].

З огляду на наявність нормативної бази (Закон України «Про питну воду», ДСанПіН 2.2.4-171-10) [12], створення українського цифрового продукту дозволить підвищити прозорість моніторингу, обізнаність населення та сприятиме екологічній безпеці. Необхідна адаптація до українських реалій включає:

- підтримку локальних джерел даних (водоканали, Держпродспоживслужба);

- мультимовний інтерфейс;

- модуль для самостійного внесення показників користувачами.

Висновки. Цифрові інструменти дозволяють ефективно поширювати дані про якість питної води серед населення. Розробка національного мобільного чи веб-додатку, що базується на міжнародному досвіді, має значний потенціал для покращення екологічного та громадського здоров'я в Україні.

Література

1. WHO. Guidelines for Drinking-water Quality. – 2022. URL: <https://www.who.int>.

2. Корніюк А. В., Коцюба І. Г. Цифровий моніторинг якості питної води // науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, 2022. С. 118-120.

3. Chowdhury S. et al. Occurrence of organic micropollutants in drinking water. – Science of the Total Environment, 2014.

4. Fewtrell L. Drinking-water nitrate, methemoglobinemia, and global burden of disease. – Environmental Health Perspectives, 2004.

5. ATSDR. Toxicological Profile for Lead. – U.S. Department of Health and Human Services, 2020.

6. Державна санітарно-епідеміологічна служба України. Щорічна доповідь про стан санітарного епіднагляду. – 2022.

7. WHO. Guidelines for Drinking-water Quality . – 2022.

8. EPA. Water Quality App Review. – 2023. URL: <https://www.epa.ie>.

9. Tap Score. Official Website. URL: <https://mytapscore.com>.

10. Drinking Water Inspectorate UK. URL: <https://www.dwi.gov.uk>.

11. Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation). URL: <https://eur-lex.europa.eu>.

12. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання», №2918-III, 2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>.