

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ВТРАТ ВОДИ З МАГІСТРАЛЬНОГО КАНАЛУ КІЛЬЧЕНСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Вступ. Технічна зношеність основних фондів меліоративних систем є одним з ключових факторів зменшення кількості зрошуваних площ, тому на сьогодні актуальним і необхідним є реконструкція та відновлення більшості гідротехнічних споруд (ГТС).

Основна частина. Кільченська (Фрунзенська) зрошувальна система розташована на території Дніпропетровської області. Джерелом зрошення виступають води р. Самара (озеро ім. Леніна). Система побудована у 1965-1975 рр. та запроектована на обслуговування 35,5 тис. га поливних земель. Значні терміни експлуатації та суттєве скорочення фінансування на проведення поточних і капітальних ремонтів призвели до часткового руйнування (сповзання плит, руйнація протифільтраційної плівки, засміченість, вихід з ладу насосно-силового обладнання тощо) ГТС. Внаслідок цього значна кількість води втрачається на фільтрацію під час транспортування магістральним каналом (МК) до точки виділу. На сьогодні виконати ремонтно-відновлювальні роботи одночасно по всій протяжності об'єкту неможливо. Таким чином, існує потреба пошуку та локалізації ділянок фільтраційних втрат води з подальшою їх ліквідацією. Окрім видимих під час візуального обстеження порушених зон необхідно встановити, також, приховані, не проявлені за зовнішніми ознаками. Така робота на одній із ділянок каналу була проведена із використанням геофізичних методів природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) [1] та вертикального електричного зондування (ВЕЗ). Перший метод застосовували для визначення ділянок фільтрації у плані, а другий для встановлення рівня залягання ґрунтових вод. Спостереження ПЕМПЗ проводились у профільному варіанті з кроком між точками досліджень 3 м. Після польових досліджень виконували розрахунки фільтраційних втрат води (рис. 1) за формулою:

$$q = K_{\phi} \cdot (B + A \cdot h_0) \cdot \left(1 + \frac{h_0 + h_k}{Y}\right) \quad (1)$$

де K_{ϕ} – коефіцієнт фільтрації ґрунту у відкості, м/добу; B – довжина від початку відкоса до точки зі сталим рівнем ґрунтових вод, м; A – коефіцієнт, який враховує бічне розтікання фільтраційного потоку; h_0 – глибина води в регулюючому басейні, м; h_k – висота капілярного підйому, м; Y – глибина до водотривкого шару, м

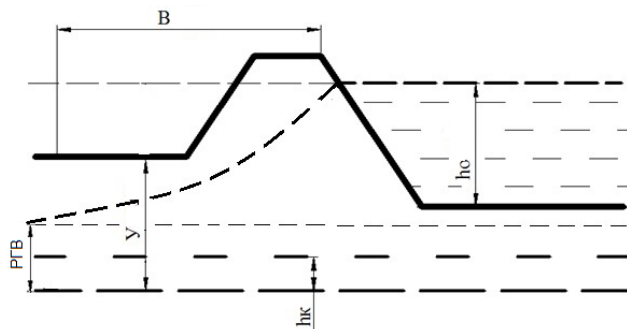


Рисунок 1 – Схема до розрахунку фільтраційних втрат води з каналу

За результатами візуальних обстежень та досліджень каналу дистанційними методами встановлено (рис. 2), що загальна протяжність профілів спостережень на правому та лівому відкосах складає близько 15 тис. м, а довжина виявлених порушених ділянок становить 4653 м. Оскільки канал працює не на повну потужність, тому для визначення фільтраційних втрат були взяті глибини від 0,5 до 1 м. Так, за глибини заповнення 1 м розрахункові втрати складають $620101 \text{ м}^3/\text{міс}$, а при наповненні до 0,5 м – $558565 \text{ м}^3/\text{міс}$. За поливний сезон тривалістю 5 місяців загальні непродуктивні фільтраційні втрати можуть сягати понад 300 тис. м^3 , що у грошовому виразі при ціні на воду $4,1 \text{ грн./м}^3$ будуть більше 1,2 млн. грн.

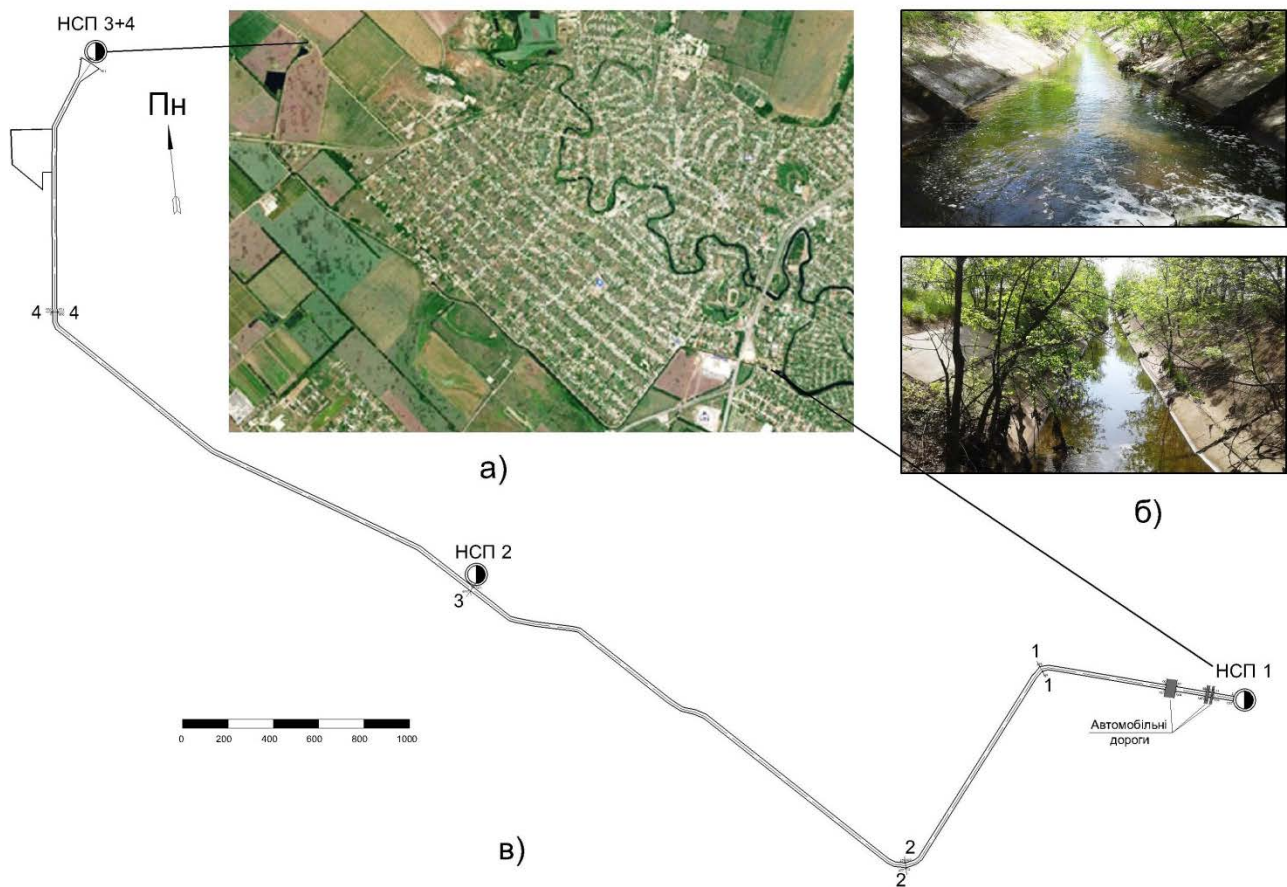


Рисунок 2 – Досліджувана ділянка МК: а) – карта; б) – фото; в) – схема.

Висновки. Таким чином, застосування дистанційних методів при визначенні ділянок фільтрації та встановленні загальні витрати води свідчать про необхідність підвищення ККД системи і розробку техніко-економічних рішень щодо відновлення каналу або пошуку альтернативних джерел зрошення.

Список використаних джерел

1. Пикареня Д. С. Опыт применения метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для решения инженерно-геологических и геологических задач / Д. С. Пикареня, О. В. Орлинская – Днепропетровск: «СВИДЛЕР», 2009. – 120 с.