

Том 10

Екологічні проблеми регіону

Чушкіна І.В.1 аспірант,
Наукові керівники: Орлінська О.В.1,
д.г.н., професор, зав. кафедри
експлуатації гідромеліоративних систем і
технології будівництва
Пікареня Д.С.2, д.г.н., професор кафедри
екології та охорони навколишнього
середовища

1 Дніпропетровський державний аграрно-
економічний університет, м. Дніпро,
Україна

2 Дніпровський державний технічний
університет, м. Кам'янське, Україна

ОЦІНКА ВТРАТ ВОДИ НА
ФІЛЬТРАЦІЮ З РЕГУЛЮЮЧОГО
БАСЕЙНУ КАЛІНІВСЬКОЇ
ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ
ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ

В теперішній час незадовільний стан гідротехнічних споруд на зрошувальних системах (ЗС) спостерігається по всій території України, що обумовлює підвищення собівартості зрошувальної води. Так, за даними [1] сумарні фільтраційні втрати води з лінійних та регулюючих споруд перевищують 30% від загального об'єму забраної води до ЗС. Слід відзначити, що діагностика стану зрошувальної мережі чи окремих гідротехнічних споруд за звичай здійснюється лише шляхом візуального огляду у між вегетаційний період, коли відсутня вода в системі. Таким чином, питання діагностики стану зрошувальної мережі та локалізації на ній ділянок, які потребують першочергового ремонту, а також зменшення фільтраційних втрат зрошувальної води є актуальними.

Ефективність використання комплексу геофізичних методів для оцінки експлуатаційного стану зрошувальної мережі розглядалась на прикладі регулюючого басейну РБ-1 насосної станції підкачки (НСП) Калинівської ЗС. Польова зйомка на даному об'єкті проводилась двічі – у квітні 2013 р. та в жовтні 2017 р.

В якості методів досліджень були використані геофізичні методи, а саме метод природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) та метод вертикального електричного зондування (ВЕЗ).

Перший із вище зазначених методів є відносно новим і застосовується для вирішення інженерно-геологічних задач. В основі виділення ділянок обводнення і фільтрації методом ПЕМПЗ лежить наступна закономірність: електромагнітні

імпульси, які генерують всі гірські породи, в тому числі і насипні ґрунти, гасяться в зонах надмірного обводнення і фільтрації. Основними перевагами методу ПЕМПЗ в порівнянні з іншими електророзвідувальними методами є: простота і швидкість проведення польових робіт; зйомку можна виконувати як на вільних, так і на забудованих ділянках; спостереження успішно проводяться в умовах рівнинного та гірського рельєфу.

Польова зйомка РБ-1 НСП Калинівської ЗС виконувалась у профільно-площинному варіанті за допомогою приладу «СІМЕЇЗ» з використанням трьох антен, одну з яких орієнтовано вертикально вниз, а дві інші – горизонтально за напрямками південь-північ та захід-схід. Польова зйомка виконана по квадратній сітці, відстань

між профілями та точками спостережень становила 2 м. Точки спостережень були зафіксовані за допомогою GPS.

Для підтвердження зон фільтрації, виявлених за допомогою методу ШЕМПЗ, та встановлення глибини залягання ґрунтових вод було використано метод вертикального електричного зондування (ВЕЗ).

Роботи методом ВЕЗ проводились у 2017 р. у точковому варіанті в межах попередньо виділених за даними ШЕМПЗ зон фільтрації через борти басейну. Всього на об'єкті відпрацьовано 10 точок з використанням апаратури ШЕРС-5М. За даними польової зйомки будувались геоелектричні розрізи, визначалися рівні ґрунтових вод і розташування водотривкого шару в вертикальному розрізі за використанням програми IPI2win.

За результатами польових вимірювань та їх подальшої інтерпретації побудовано за допомогою програми «Golden Software Surfer 8» карти-схеми щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ (рис.1), які показали близькість результатів польових досліджень, виконаних у різні роки. При цьому в 2017 році виявлена додаткова ділянка (див. т. 3 на рис. 1) надмірного обводнення, яка не зафіксована в 2013 році, тобто втрати води з басейну збільшилися. Різниця в малюнку поля спостерігається тільки в південно-східній та східних частинах, де за даними 2017 року виділяються нові зони обводнення та фільтрації, які утворились протягом 4 років з моменту вперше проведених польових робіт. За даними вертикального електричного зондування за цей період рівень ґрунтових вод на відстані 20 м від борту

басейну піднявся на 30 см з 1,8 м до 1,5 м. Отримані результати польових досліджень дали змогу оцінити фільтраційні втрати води із РБ-1 Калинівської ЗС за відомою формулою В.В. Ведернікова. Розрахунки показали, що у 2013 р. втрати склали в середньому 138,5 м³/добу, а у 2017 році – 174,5 м³/добу. Дослідження втрат води на фільтрацію із регулюючого басейну з розрахунку на місяць змінюються від 15 до 30% від обсягу поданої в басейн води. Отже, враховуючи вище сказане можна зазначити, що використання вказаних методів для оцінки втрат води на фільтрацію з регулюючих споруд зрошувальних систем є доцільним. Комплексне використання геофізичних методів дозволяє визначити зони фільтрації та рівні ґрунтових вод, а також

надає змогу оцінити непродуктивні втрати води з регулюючих споруд.

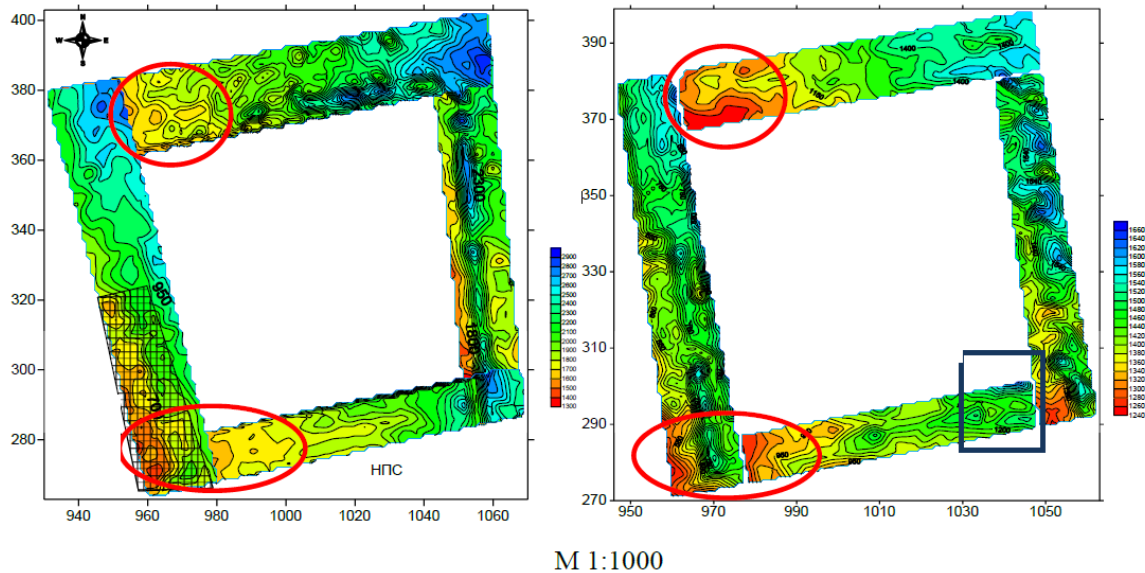


Рисунок 1 – Карти-схеми щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ за антенами схід-захід у різні роки спостережень: а) 2013 р.; б) 2017 р.; 1, 2, 3 – ділянки фільтрації.

Перелік посилань

1. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України /С. А.

Рубан, М. А. Шинкаревський. – К.: УкрДГРІ, 2005. – 572 с.

