

Ольга ОРЛІНСЬКА

д. геол. н., професор, завідувач кафедри експлуатації гідромеліоративних споруд і технології будівництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету;

Дмитро ПІКАРЕНЯ

д. геол. н., професор, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища Дніпровського державного технічного університету;

Леонід РУДАКОВ

к. с.-г. н., доц., доцент кафедри сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій Дніпровського державного аграрно-економічного університету;

Генадій ГАПЧ

к.т.н., старший викладач кафедри експлуатації гідромеліоративних споруд і технології будівництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету;

В'ячеслав ПІЩАНСЬКИЙ

магістрант Дніпровського державного аграрно-економічного університету

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РЕГУЛЮЮЧОГО БАСЕЙНУ КАЛІНІВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Великі водосховища на Дніпрі були створені з метою забезпечення електроенергією та водою промислових центрів Криворіжжя і Донбасу, а також зрошення сільгоспугідь Степу України.

Незадовільний стан гідротехнічних споруд на зрошувальних системах не дозволяє ефективно використовувати забрану воду, що обумовлює підняття рівня ґрунтових вод, підтоплення суміжних земель, підвищення собівартості зрошувальної води. При цьому сумарні фільтраційні втрати з лінійних і регулюючих споруд перевищують 30% [1].

Згідно офіційних даних Дніпровського басейнового управління водних ресурсів з водних об'єктів басейну Дніпра за 2017 рік забрано 6,2 км³, в т. ч. із підземних водних об'єктів – 0,794 км³. На зрошення припадає 28% від загального об'єму використаної води [3].

Таким чином, питання діагностики технічного стану гідротехнічних споруд зрошувальної системи і локалізація на них ділянок, які підлягають першочерговому ремонту, а також зменшення фільтраційних втрат поливної води є актуальними науково-практичними завданнями, які відповідають основним напрямкам діючої загальнодержавної цільової Програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, затвердженої Законом України № 4836-VI від 24 травня 2012 р.

Для ремонту водогосподарських мереж, регулюючих басейнів необхідне застосування недорогих ефективних методів з встановлення їх технічного стану. Такими методами є геофізичні, які дозволяють виділяти зони фільтрації, обводнення, порушень захисних екранів в регулюючих басейнах. Позитивний досвід використання методів природно-імпульсного і електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) і вертикального електричного зондування (ВЕЗ) у авторів є [4, 5].

В рамках піднятих питань проведено моніторинг технічного стану регулюючого басейну РБ-1 Калинівської зрошувальної системи Дніпропетровської області навесні 2013 р. до запуску води і після його заповнення, а також восени 2017 року, відразу після спустошення басейну і через тиждень. Останнє було зроблено для того, щоб рівень ґрунтових вод врівноважився (встановився) і не мав впливу від фільтрації з басейну.

Зйомка ПЕМПЗ проводилася на бортах РБ в профільному варіанті з відстанню між профілями 3 м і між точками спостереження на профілі 3 м. Довжина кожного профілю склала 110 м.

За результатами зйомки щільності потоку магнітної складової імпульсного електромагнітного поля Землі побудовані за допомогою програми «Golden Software Surfer 8» карти-схеми і виконана їх інтерпретація.

Роботи методом ВЕЗ проводилися в точковому варіанті в межах виділених за даними ПЕМПЗ зон підвищеної фільтрації через борти басейну. Для зйомки використовувалася апаратура ШЕРС-5М з наступними параметрами: розноси АВ - 3, 4,5, 6, 9, 15, 25 м, розноси MN - 1 м і 5 м.

За даними польової зйомки були побудовані геоелектричні розрізи, визначено рівні ґрунтових вод і положення водотривкого шару в вертикальному розрізі із застосуванням програми IPI2Win.

У 2013 р за результатами польових досліджень були виділені ділянки фільтрації і обводнення в західному борту і зоні зчленування західного і південного бортів. Загальна довжина ділянок порушеного стану РБ склала 46 м, рівень ґрунтових вод за даними ВЕЗ безпосередньо під бортами знаходився на глибині 7,5 м, а на відстані 20 м - 11,5 м, розрахунки фільтраційних втрат за відомою формулою В.В. Ведерникова [2] склали $138,5 \text{ м}^3 / \text{добу}$.

Восени 2017 року було проведено моніторинг технічного стану РБ Калинівської зрошувальної системи із застосуванням того ж комплексу геофізичних методів діагностики - ПЕМПЗ і ВЕЗ. На картах щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ були виділені ті ж, що і раніше зони обводнення і фільтрації. Однак за результатами польової зйомки в 2017 р виявлено збільшення протяжності зон фільтрації за рахунок незадовільного технічного стану північного борту РБ. Довжина зон фільтрації на південному борту збільшилася на 42 м, величина фільтраційних втрат склала $274,6 \text{ м}^3 / \text{добу}$.

Підйом РГВ на 1 м на прилеглий до басейну території за період з 2013 р. по 2017 р. можна пояснити з одного боку тим, що дослідження проводились в різні

сезони року, а з іншого боку помилкою при інтерпретації кривих ВЕЗ, оскільки величина нев'язки на окремих точках досягала 69%. Погіршення технічного стану РБ за 4 роки дозволяє припустити, що за міжполивний сезон в 2013 р відбувся перерозподіл фільтраційної води навколо басейну, за рахунок чого піднявся РГВ до 11,5 м на віддаленні 20 м від РБ.

Таким чином, комплексне використання геофізичних методів ПЕМПЗ і ВЕЗ дозволяє визначати зони фільтрації і рівні ґрунтових вод, а також дає можливість оцінити непродуктивні втрати води з ґрунтових ГТС зрошувальних систем.

Список використаних джерел:

1. Браславский А.П. Нормы испарения с поверхности водохранилищ / А.П. Браславский, З.А. Викулина. – Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 212 с.
2. Гидротехнические сооружения (Справочник проектировщика) / Г.В. Железняков, Ю.А. Ибадзаде, П. Л. Иванов [и др.]. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
3. Електронний ресурс: <http://dbuwr.com.ua/upravlinnya-vodnimi-resursami/oblik-vikoristannya-vod/4081-zabezpechennya-vodoyu-naselennya-ta-galuzej-ekonomiki-v-basejni-dnipra-u-2017-rotsi.html>
4. Орлінська О.В. Технічний стан гідротехнічних споруд Дніпропетровської області / О.В. Орлінська, І.В. Чушкіна, І.В. П'ятниця, Д.С. Пікареня // Вісн. Нац. ун-ту водного гос-ва та природокористування. – Вип. 3 (71). – Ч. 1. Техн. науки. – Рівне: НУВГтаПК, 2015. – С. 143-150.
5. Пікареня Д.С. Опыт применения метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для решения инженерно-геологических и геологических задач / Д.С. Пікареня, О.В. Орлинская. – Днепропетровск: СВИДЛЕР, 2009. – 120 с.