

© Л.М. Рудаков¹, І.В. Чушкіна², О.В. Орлінська³, Д.С. Пікареня¹

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

²Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

³Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної академії наук України, Дніпро, Україна

ГЕОЛОГІЧНІ ТА ТЕКТОНІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

L. Rudakov¹, <https://orcid.org/0000-0001-7277-7220>

I. Chushkina², <https://orcid.org/0000-0003-1251-6664>

O. Orlinska³, <https://orcid.org/0000-0003-3202-7577>

D. Pikarenia¹, <https://orcid.org/0009-0004-8095-0846>

¹Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

²Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

³Branch for Physics of Mining Processes of the M.S. Poliakov Institute of Geotechnical Mechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dnipro, Ukraine

GEOLOGICAL AND TECTONIC FACTORS AFFECTING THE TECHNICAL CONDITION OF CIVIL HYDRAULIC STRUCTURES

Мета. Обґрунтувати тектонічний фактор впливу на технічний стан цивільних гідротехнічних споруд сільськогосподарського призначення

Методика. Застосований сучасний комплекс геофізичних досліджень методами природного імпульсного електромагнітного поля Землі і вертикального електричного зондування, які включають польові вимірювання та аналітичну інтерпретацію геофізичних даних. Визначення просторового положення зон замочування тіла ґрунтових дамб виконувалося з врахуванням величини щільності потоку імпульсів магнітної складової природного імпульсного електромагнітного поля Землі і рисунку ізоліній на відповідних картах. Глибина зон визначалася за геоелектричними розрізами уявного електричного опору ґрунтів за стандартною процедурою.

Результати. В роботі виконаний аналіз розташування регулюючих басейнів і магістральних каналів відносно тектонічних особливостей різних районів Дніпропетровської області. На підставі інтерпретації геофізичних матеріалів проведено співставлення просторового положення тектонічних тріщин та розломів фундаменту Середньопридніпровського блоку Українського щита та зон тріщинуватості та фільтрації розчинів крізь ґрунтові дамби хвостосховищ та меліоративних регулюючих басейнів.

Наукова новизна. Встановлено, що ступінь тектонічної порушеності району розташування гідротехнічних споруд прямо впливає на кількість, орієнтування та загальну довжину зон фільтрації, внаслідок чого відбувається підйом рівня ґрунтових вод на прилеглих територіях, знижуючи там екологічну безпеку.

Практична значимість. Наведений тектонічний фактор порушення суцільності ґрунтових дамб надає можливість більш повно визначати загальний технічний стан гідротехнічних споруд та оточуючих ґрунтових масивів, прогнозувати приховані ділянки фільтрації та шляхи розповсюдження розчинів, а також розробляти як оперативні так і довготермінові заходи з

підвищення рівня їх екологічної і технічної безпеки для зменшення фільтраційних втрат води з регулюючих басейнів і магістральних каналів.

Ключові слова: *регулюючі басейни, магістральні канали, геофізичні методи, ґрунтові дамби, фільтрація розчинів, тектонічна будова, тріщини.*

Вступ. Існуючі гідромеліоративні системи з великою кількістю гідротехнічних споруд докорінно змінюють усталений природний режим руху ґрунтових вод, суттєво впливають на екологічний стан прилеглих територій. Фільтраційні втрати з крупних магістральних каналів приводять до підйому ґрунтових вод та засоленню земель, погіршенню екологічного стану прилеглих територій. З підвищенням рівня ґрунтових вод збільшується їх мінералізація і змінюється хімічний склад [1]. Погіршення екологічного стану земель прилеглих до великих гідромеліоративних систем розглядали багато дослідників [2–4]. Розвиток негативних екологічних явищ навколо регулюючих басейнів та магістральних каналів ніде не враховується, не зважаючи на багаторічний термін їх експлуатації без ремонтно-відновлювальних робіт.

Причини фільтраційних втрат через незадовільний стан цивільних гідротехнічних споруд (ГТС) різноманітні: помилки при проектуванні та будівництві, неякісні матеріали та обладнання, значний термін експлуатації без капітального ремонту, недбайливе ставлення персоналу, тощо. Всі ці чинники відомі, але існують фактори, яким не приділяється належної уваги – геологічні і тектонічні фактори районів, де збудовані ГТС.

Цілі та завдання досліджень Обґрунтування можливості та доцільності застосування геофізичних методів ПЕМПЗ і ВЕЗ для діагностики технічного стану ґрунтових гідротехнічних споруд сільськогосподарського призначення з метою виявлення ділянок порушеного стану в тілі ГТС, зон розуцільнення, обводнення, фільтраційних деформацій тощо, які не мають зовнішніх ознак прояву. Проаналізувати побудовані авторами за геофізичними даними тектонічних карт з метою встановити закономірні зв'язки між тектонічною будовою територій і технічним станом сільськогосподарських ГТС, розташованих на них.

Матеріали і методи досліджень

Розглянемо вплив геологічних і тектонічних факторів на прикладі двох регулюючих басейнів, розташованих в різних районах Дніпропетровської області. Перший басейн Калинівської зрошувальної мережі (РБ-1) знаходиться в Синельниківському районі, другий (РБ-6) Царичанської зрошувальної мережі в Царичанському районі. РБ-1 в Синельниківському районі відноситься до Східнопридніпровського гідрологічного району Лівобережної частини Українського щита (УЩ). РБ-6 Царичанської зрошувальної мережі знаходиться в межах Орільсько-Самарського гідрологічного району Новомосковсько-Петропавлівської монокліналі Дніпровсько-Донецької западини [5].

Для геологічної будови першого району характерно неглибоке залягання докембрійського фундаменту, перекритого малопотужним осадовим чохлам неогенового та четвертинного віків. Тут розвинені водоносні горизонти і комплекси, віднесені як до осадових утворень кайнозою, так і до тріщинуватих порід фундаменту. Водоносні горизонти і комплекси мають невисоку водозабезпеченість і

поповнюються за рахунок поверхневих вод в період весняних розливів та потужних дощів влітку. Найбільш поширеним у межах району є водоносний горизонт верховодки у нерозчленованих нижньо- і верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладень. Грунтові води досягають у лесовидних суглинках, які покривають ділянки плато, схилів і річок майже суцільним покривом. Потужність лесового шару від частки до 30 м, середня потужність обводненої частини 2–5 м [5].

Геологічний розріз району розташування РБ-6 Царичанської зрошувальної мережі починається з кристалічних порід докембрію, які перекриваються залягаючими моноклінально палеозой-мезозойськими і майже горизонтально – кайнозойськими утвореннями загальною потужністю до 300 м. В межах району виділяють водоносні горизонти і комплекси четвертинних, неогенових, палеогенових, верхньо- і середньоюрських, нижнетриасових і кам'яновугільних відкладів. Район належить до області стоку глибоких водоносних горизонтів палеозою у бік остьової частини р. Самара [5].

Тектонічні умови районів розташування цих регулюючих басейнів різні. Так, для Середньопридніпровського гідрогеологічного району характерна значна подрібненість території зонами тріщинуватості та глибинними розломами. РБ-1 Калинівської зрошувальної мережі просторо тяжіє до лінеаментів зони, виділеної за результатами дешифрування космознімків. Вона протягується широкою полосою від Нової Каховки до Куп'янська Харківської області в північно-східному напрямку [6]. Ця зона є зоною тектонічної активності, що контролює межі неотектонічних районів, які відрізняються характером та амплітудою вертикальних або горизонтальних рухів земної кори. За даними [6], такі зони лінеаментів корелюються з характером поля сучасних рухів та дуже добре співпадають з розподілом ділянок аномальних градієнтів швидкостей сучасних рухів. Сітка трансрегіональних зон лінеаментів контролює в регіональному плані розвиток екзогенних геологічних процесів та обумовлює ступінь ураженості території за сукупністю їх виявлення [6].

За даними геофізичних зйомок та тектонічних карт масштабу 1:1000000 РБ-1 Калинівської зрошувальної мережі знаходиться у вузлі перетину Орджонікідзевсько-Іларіоновського (з азимутом простягання 45–50°) і Дніпропетровсько-Приазовського (азимут простягання 345–350°) глибинних розломів. Перший глибинний розлом широкою смугою 10–15 км простежується ступенями в гравітаційному і магнітному полях і відзначається лінійними ділянками гідромережі. Другий, також представлений широкою смугою до 20 км, трасується тільки в гравітаційному полі і дуже слабо проявлений в магнітному, але підкреслюється зміною простягання долини р. Дніпро з субширотного до субмеридіонального [7].

Регулюючий басейн Царичанської зрошувальної системи знаходяться більше сприятливих тектонічних умовах. За даними [6], сучасні рухи в цьому районі проявлені слабо, але теж знаходиться у вузлі перетину двох глибинних розломів – Миколаївсько-Верхньодніпровського північно-східного напрямку з азимутом простягання 35–40° та Пержансько-Дніпродзержинського північно-західного орієнтування з азимутом простягання 305–310°. Перший глибинний розлом встановлюється в гравітаційному і магнітному полях серією позитивних

лінійних аномалій, лінійними ділянками гідромережі довжиною більше 30 км та западинами і виступами в фундаменті [7]. Другий спостерігається в гравітаційному полі сходинками, в магнітному – серією лінійних максимумів, а в фундаменті – уступами [7].

Для встановлення більш детальних тектонічних закономірностей в районах досліджень проведений комплекс польових робіт геофізичними методами природного імпульсного електромагнітного поля Землі і вертикального електричного зондування на територіях прилеглих до РБ-1 Калинівської (КЗС) та РБ-6 Царичанської зрошувальних систем (ЦЗС) [8, 9]. На рисунках 1, 2 приведені результати зйомки методом ПЕМПЗ і ВЕЗ РБ-1 КЗС. Дослідження проводились в площинному варіанті по профілям. Відстань між профілями складала 10 м, між точками на профілі 5 м.

Роботи методом ВЕЗ проводилися у точковому варіанті на регулюючих басейнах в межах виділених за даними ПЕМПЗ зон фільтрації крізь дамби регулюючих басейнів. Використовувалася апаратура ШЕРС-5М з наступними параметрами: розноси АВ – 3, 4, 5, 6, 9, 15, 25 м; розноси MN – 1 м та 5 м.

Результати досліджень

Розглянемо результати зйомки на регулюючому басейні Калинівської зрошувальної системи. Аналіз поля ПЕМПЗ показав наступне (рис. 1):

1. Знижені значення щільності потоку магнітної складової зафіксовані в північно-західній та в східній частинах борту РБ. Перша аномалія встановлена в 2013, 2017, 2018 роках і відповідає зоні фільтрації в греблі РБ. Друга аномалія зафіксована вперше, хоча її перші ознаки вже були на карті в 2017 році.

2. Всі аномалії і підвищених і знижених значень чергуються та орієнтовані в північно-західному напрямку з азимутом простягання $345\text{--}350^\circ$. Цей напрямок співпадає з орієнтуванням Дніпропетровсько-Приазовського глибинного розлому північно-західного простягання.

3. Моніторинг, проведений протягом 3-х років, показав, що рівень ґрунтових вод практично не змінюється і складає 11–12 метрів (рис. 2).

Останнє свідчить про добру дренажність території. Дійсно, якщо продовжити аномалії в напрямку в $345\text{--}350^\circ$, то через 1,5 км розташована балка р. Суха Калина. Враховуючи незначну потужність осадового чохла, можна припустити, що фільтраційні води з РБ дренажують по системі тріщин фундаменту в б. Суха Калина.

На рис. 3 представлені результати зйомки методом ПЕМПЗ на території, прилеглої до РБ-6 Царичанської зрошувальної системи. Аналіз зйомки показав наступне:

1. Всі аномалії підвищених і знижених значень щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ чергуються та лінійно орієнтовані у північно-західному напрямку, азимут простягання $300\text{--}310^\circ$.

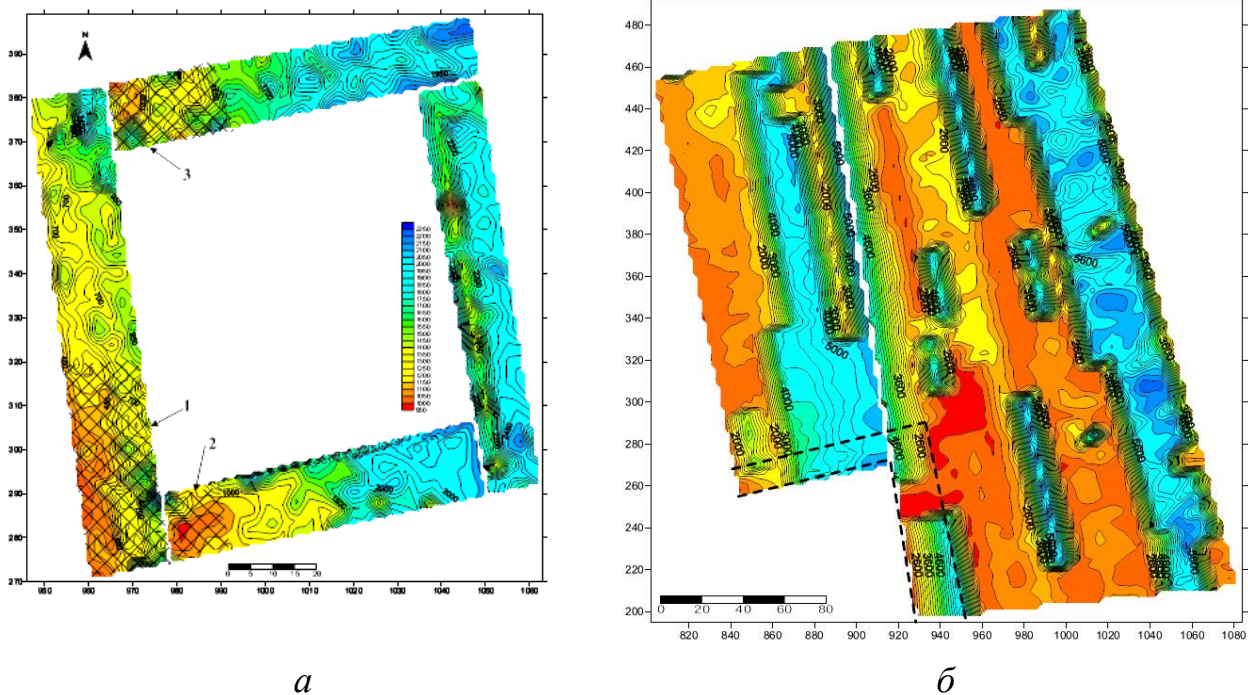


Рис. 1. Карта-схема щільності потоку імпульсів магнітної складової імпульсного електромагнітного поля Землі на РБ-1 КЗС за даними зйомки ПЕМПЗ у 2017 р. (а) та у 2018 р. (б). Штриховка – зони поглинання сигналу та їх номери. Система координат умовна, метрична. Кольорова шкала – щільність потоку магнітної складової в імпульс/сек

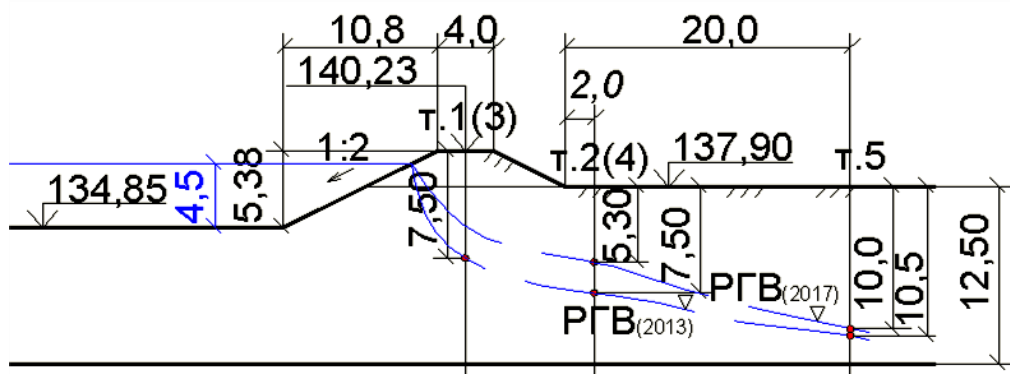


Рис. 2. Положення рівня ґрунтових вод на регулюючому басейні КЗС у 2013 р. та у 2017 р. за даними інтерпретації результатів ВЕЗ

2. Частина аномалій підвищеного рівня інтерпретується як підвідна труба до РБ та відвідна до НСП, причому положення першої труби було відомо, а другої (на сході) з'ясовано після зйомки. Обидві труби в районі РБ течуть, про що свідчать аномалії знижених значень навколо них.

3. За виключенням аномалій від труб на площі зйомки фіксуються лише 4 аномалії підвищених значень, практично для всієї території спостерігається зниження потоку імпульсів магнітної складової, що свідчить про обводнення ділянки досліджень.

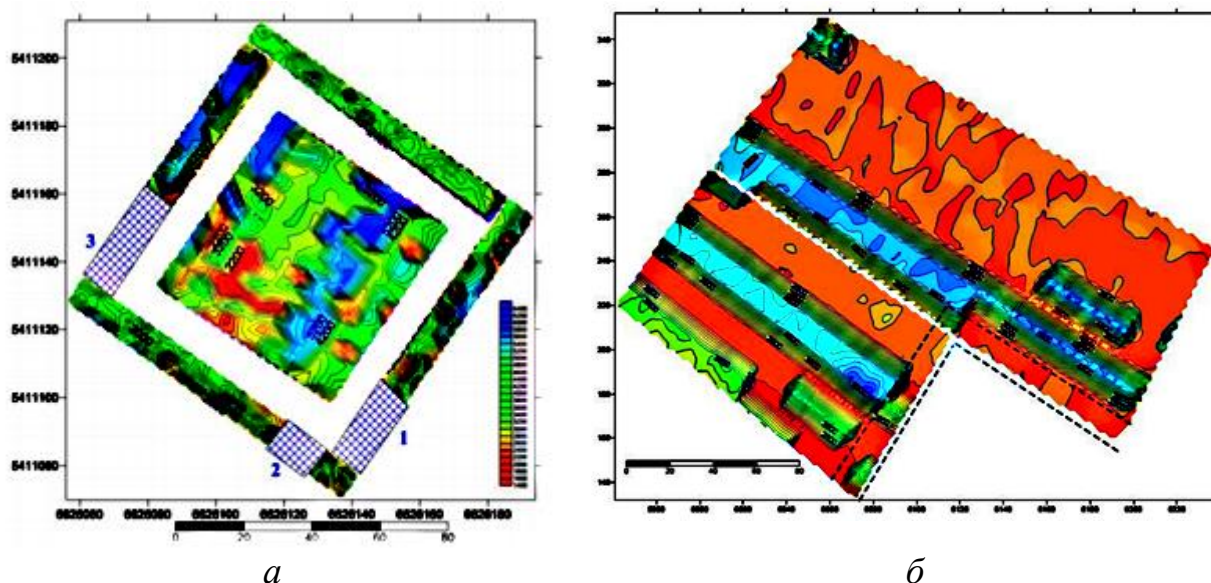


Рис. 3. Карта-схема щільності потоку імпульсів магнітної складової імпульсного електромагнітного поля Землі регулюючого басейну РБ-6 ЦЗС за даними зйомки ПЕМПЗ у 2016 р. (а) та у 2018 р. (б). Штриховка – зони замочування ґрунтів та їх номери. Система координат умовна, метрична. Кольорова шкала – щільність потоку магнітної складової в імпульс/сек

4. Рівень ґрунтових вод за даними ВЕЗ 2016 року складав від 4 м в східній до 5–6 м в західній частині РБ, в 2018 році він зріс на сході до 3 м (рис. 4).

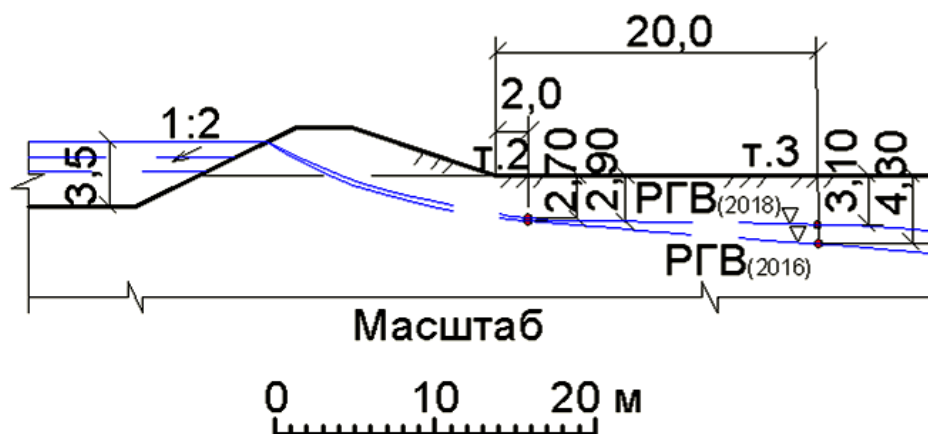


Рис. 4. Положення рівня ґрунтових вод на регулюючому басейні РБ-6 Царичанської зрошувальної системи у 2018 р. (б) та у 2016 р. (а) за даними інтерпретації результатів вертикального електричного зондування за програмою IPI2Win

5. В східній частині РБ спостерігається зниження в рельєфі до 1 м на протязі 50 м, що може бути обумовлено замочуванням лесів і розвитком провальних явищ.

6. Всі зони фільтрації і обводнення виділені в 2016 році збільшились. За даними зйомки 2018 року і північний і східний борти за виключенням незначної ділянки в північно-західній частині обводнені. Поле знижених значень слабо аномальне, має розмитий характер, що свідчить про стояння ґрунтових вод навколо РБ.

Аналізуючи геологічні і гідрогеологічні особливості районів розташування РБ Калинівської і Царичанської зрошувальних систем та результати зйомок, можна зробити наступні висновки:

1. Зони обводнення навколо РБ мають простягання, які відповідають напрямку крупних глибинних розломів та зон тріщинуватості, що входять до їх зон. Так, найбільшим глибинним розломом в Синельниківському районі є Дніпропетровсько-Приазовський з азимутом простягання $340\text{--}350^\circ$, зони обводнення навколо РБ Калинівської зрошувальної системи орієнтовані в цьому ж напрямку. В Царичанському районі крупний глибинний розлом Пержансько-Дніпродзержинський має азимут простягання $305\text{--}310^\circ$, зони обводнення РБ-6 Царичанської зрошувальної мережі мають теж простягання.

2. Результати зйомки ВЕЗ показали, що рівень ґрунтових вод навколо РБ Калинівської зрошувальної мережі за 5 років піднявся на 0,5 м, а на РБ-6 Царичанської зрошувальної мережі за два роки на 2–3 м. З одного боку, це можна було б пояснити доброю дренажістністю першого району, але поряд з РБ-6 на відстані 1,5 км знаходиться балка з притокою р. Чаплинка, але ґрунтові води не дренаються у цей бік. Можна припустити, що ця закономірність пов'язана з геологічними і тектонічними умовами території. Природними дренами в районі Калинівської зрошувальної мережі є зони тріщинуватості в фундаменті, по яким фільтраційні води з басейну рухаються в бік б. Суха Калина. Осадовий чохол тут малопотужний і фільтраційні води поповнюють тріщинні води фундаменту. Навпаки в Царичанському районі осадова товща потужна і фільтраційні води насичують її. Тут спостерігається кілька водоносних горизонтів типу верховодки та ґрунтових вод, які мають гідравлічний зв'язок. Таким чином тріщинні породи фундаменту в Царичанському районі знаходяться на значній глибині і не є природними дренами для фільтраційних вод регулюючого басейну.

Отримані результати дають можливість сформулювати наступне: в умовах центральної частини Українського щита фільтраційні потоки з цивільних гідротехнічних споруд дренаються по зонам тріщинуватості в найближчі яри, балки, річки. Тут не слід очікувати різкого підйому ґрунтових вод за рахунок фільтрації з регулюючих басейнів і магістральних каналів, маючих незадовільний технічний стан.

За наведеними принципами та підходами проведені дослідження і аналіз тектонічної позицію інших регулюючих басейнів і магістральних каналів у Лівобережній (Синельниківський район Дніпропетровської області), Правобережній (Солонянський район) частинах Українського щита (рис. 5, 6), а також на його схилі – Новомосковсько-Петропавлівська монокліналь Дніпровсько-Донецької западини (Царичанський район – рис. 7).

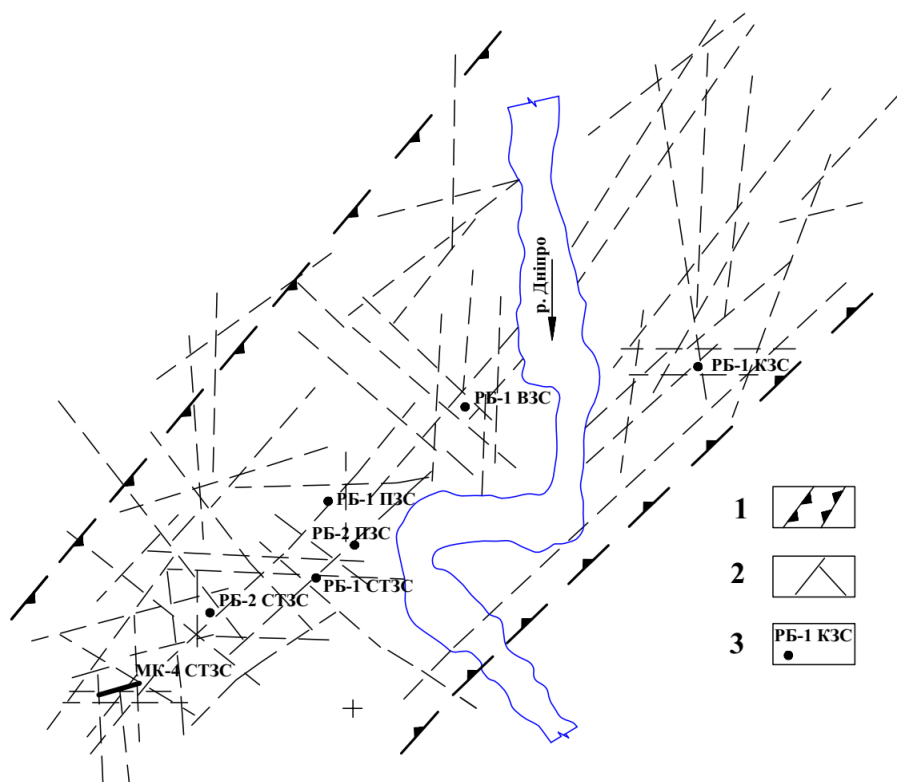


Рис. 5. Тектонічна схема району розташування досліджених регулюючих басейнів Дніпропетровської області: 1 – зона глибинного розлому [10]; 2 – зони тріщинуватості, виділені за даними геофізичних зйомок М 1:50 000; 3 – регулюючі басейни; РБ-1 КЗС – РБ-1 НСП Калинівської зрошувальної системи (ЗС) біля с. Суха Калина; РБ-1 ВЗС – РБ-1 Василівської ЗС за с. Оріхове; РБ-1 ПЗС – РБ-1 Петровської ЗС 32 км траси Дніпропетровськ-Запоріжжя, біля с. Дніпрельстан; РБ-2 ПЗС – РБ-2 Петровської ЗС біля с. Любимівка; РБ-1 СТЗС – РБ-1 Солоняно-Томаківської ЗС біля с. Перше Травня; РБ-2 СТЗС – РБ-2 Солоняно-Томаківської ЗС біля с. Малозахарине; МК-4 СТЗС – магістральний канал МК 4 Солоняно-Томаківської ЗС біля с. Григорівка Солонянського району [1, 14].

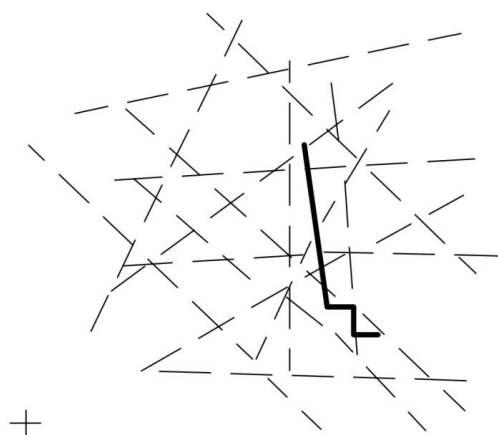


Рис. 6. Тектонічна схема району розташування магістрального каналу МК-1 Вищетарасівської зрошувальної системи: 1 – зони тріщинуватості, виділені за даними геофізичних зйомок М 1:50 000; 2 – магістральний канал [1, 14].

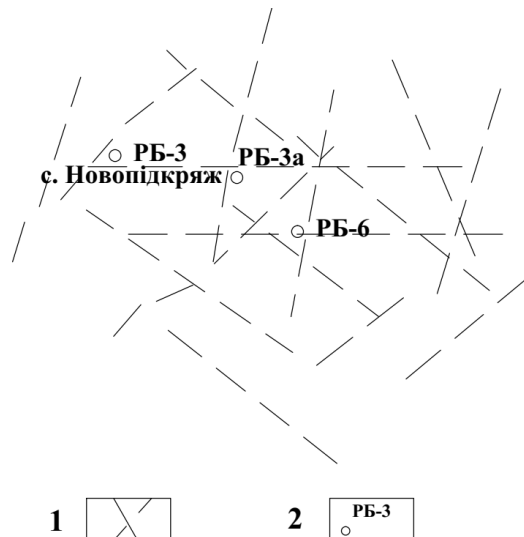


Рис. 7. Тектонічна схема району розташування регулюючих басейнів Царичанської зрошувальної системи: 1 – зони тріщинуватості, виділені за даними геофізичних зйомок М 1:50 000; 2 – регулюючі басейни [1, 14]

Співставлення сумарної довжини зон фільтрації води з сільськогосподарських ГТС з тектонічною позицією цих ГТС дає змогу зробити наступний висновок: чим більше тектонічно порушені райони, де розташовуються канали та регулюючі басейни ЗС, тим більше кількість та протяжність зон фільтрації та обводнення в них. Врахування цієї закономірності надає можливості провести аналіз потенційної ураженості протифільтраційного захисту ГТС, намітити першочергові об'єкти для досліджень та відновлення їх технічного стану, а також врахувати фільтрацію при оцінюванні загального екологічного стану територій.

Перелік посилань

1. Чушкіна, І.В. (2020). *Комплексна оцінка зон фільтрації води з регулюючих басейнів та каналів зрошувальних систем*. (Дис. канд. техн. наук). Київ.
2. Кисельова, Р.А. (2016). Екологічне страхування ризиків водогосподарської діяльності на меліорованих землях. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективні напрямки розвитку водного господарства, будівництва та землеустрою»*. (м. Херсон, 19–20 травня 2016 р.). (с. 167–170). http://www.eecca-water.net/file/kherson_conference_2016.pdf
3. Мартинюк, Г.Ф., Шевчук, Я.В., Бойко, Г.Я. & Ігнатова, О.С. (2016). Сучасні технології забезпечення протифільтраційних заходів на каналах зрошувальних систем. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективні напрямки розвитку водного господарства, будівництва та землеустрою»*. (м. Херсон, 19–20 травня 2016 р.). (с. 233–237). http://www.eecca-water.net/file/kherson_conference_2016.pdf
4. Орлінська, О.В., Чушкіна, І.В. & Стрепетова, Х.В. (2019). Вплив фільтраційних втрат води з регулюючих басейнів на прилеглі території. *«Молодий вчений»*, 6(70), 19–22.
5. Рубан, С.А. & Шинкаревський, М.А. (2005). *Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України*. Київ: УкрДГРІ.
6. Галецький, Л.С. (ред.) (2001). *Геологія і корисні копалини України. Масштаб 1:5000 000. Атлас*. Київ: Національна академія наук України.
7. Тяпкін, К.Ф., Тяпкін, О.К. & Якимчук М.А. (2000). *Основи геофізики*. Київ: Карбон.
8. Орлінська, О.В. & Левковський, І.В. (2017). Моніторинг технічного стану регулюючого басейну Калинівської зрошувальної системи Синельниківського району Дніпропетровської області. *Матер. регіональної наук.-практ. інтернет-конф. «Зрошуване землеробство: сьогодення, проблеми, перспективи»* (м. Дніпро, 2–3 листопада 2017 р.) (с. 119–122).

9. Орлінська, О.В., Рудаков, Л.М. & Чушкіна, І.В. (2017). Визначення втрат води з регулюючого басейну РБ-6 Царичанської зрошувальної системи за поливний період. *Матер. між-нар. наук.-практ. конф. «Управління водними ресурсами в умовах змін клімату» (м. Київ, 21 березня 2017 р.)* (с. 104–105). Київ: ІВПіМ.
10. Переверзєв, С.І. & Арчакова, Є.Г. (2010). *Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000: Пояснювальна записка. Аркуш М-36-XXXV (Дніпропетровськ)*. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України.
11. Переверзєв, С.І. & Арчакова, Є.Г. (2011). *Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Пояснювальна записка. Аркуш М-36-XXIX (Царичанка)*. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України.
12. Переверзєв, С.І. & Шпильчак, В.Я. (2010). *Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000: Пояснювальна записка. Аркуш М-36-XXXVI (Синельникове)*. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України.
13. Переверзєв, С.І. & Шпильчак, В.Я. (2012). *Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Пояснювальна записка. Аркуш М-36-XXXVIII (Кобеляки)*. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України.
14. Rudakov, L. M., Napich, H. V., Orlinska, O. V., Pikarenia, D. S., Kovalenko, V. V., Chushkina, I. V., & Zaporozhchenko, V. Y. (2020). Problems of technical exploitation and ecological safety of hydrotechnical facilities of irrigation systems. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(4), 776–788. <https://doi.org/10.15421/112070>

ABSTRACT

Purpose. To substantiate the tectonic factor influencing the technical condition of civil hydraulic structures for agricultural purposes.

The methods. A modern complex of geophysical studies was applied using the methods of natural pulse electromagnetic field of the Earth and vertical electrical sounding, which include field measurements and analytical interpretation of geophysical data. The spatial position of the watering zones of soil dams was determined considering the pulse flux density of the magnetic component of the Earth's natural pulse electromagnetic field and the isoline pattern on the relevant maps. The depth of the zones was determined by geoelectric sections of the apparent electrical resistance of soils according to the standard procedure.

Findings. The paper analyses the location of regulating basins and main channels in relation to the tectonic features of various areas of the Dnipropetrovsk region. Based on the interpretation of geophysical data, a comparison was made of the spatial position of tectonic fractures and faults in the foundation of the Middle-Dnieper block of the Ukrainian Shield and the zones of fracturing and filtration of solutions through the soil dams of tailings ponds and reclamation retention basins.

The originality. It has been established that the degree of tectonic disturbance in the area where hydraulic structures are located directly affects the number, orientation and total length of filtration zones, resulting in a rise in the groundwater level in adjacent areas, thereby reducing environmental safety there.

Practical implementation. The tectonic factor of disruption of the integrity of earth dams makes it possible to more fully determine the overall technical condition of hydraulic structures and surrounding soil masses, predict hidden filtration areas and the spread of solutions, and develop both operational and long-term measures to improve their environmental and technical safety in order to reduce filtration losses of water from retention basins and main canals.

Keywords: retention basins, main channels, geophysical methods, soil dams, solution filtration, tectonic structure, cracks.

дата першого надходження статті до видання	02.07.2025
дата прийняття до друку статті після рецензування	03.08.2025
дата публікації (оприлюднення)	06.09.2025