

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Яремія Сергія Олександровича

на тему: «Вплив тектонічної будови території Кривбасу на процеси природного та техногенного підтоплення (за геофізичними даними)», що представлена на здобуття ступеня доктора філософії за напрямом 10 – Природничі науки спеціальність 103 «Науки про Землю»

1. Актуальність обраної теми досліджень

Дисертаційна робота Яремія Сергія Олександровича присвячена актуальному науково-прикладному завданню – дослідженню впливу тектонічної будови території Криворізького залізрудного басейну на розвиток процесів природного та техногенного підтоплення із застосуванням комплексу сучасних геофізичних методів.

Актуальність дослідження обумовлена тим, що Кривбас є одним із найбільших гірничопромислових регіонів України, де багаторічне видобування та переробка залізних руд, експлуатація кар'єрів, шахт, хвостосховищ і відвалів спричинили суттєві зміни геологічного середовища та гідрогеологічного режиму території. За таких умов процеси підтоплення становлять значну небезпеку для промислових об'єктів, інженерних споруд і навколишнього природного середовища.

Особливого значення набуває встановлення взаємозв'язку між тектонічною будовою території, зонами підвищеної тріщинуватості, умовами міграції підземних вод та розвитком процесів підтоплення. Комплексне використання вертикального електричного зондування, методу природного поля, електротомографії, гравіметричних досліджень, дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій дало змогу автору отримати нові результати щодо закономірностей формування підтоплених територій та їхнього зв'язку з геологічною будовою району досліджень.

У зв'язку з викладеним тема дисертаційної роботи є своєчасною, має важливе наукове та практичне значення для розвитку геофізичних методів дослідження геологічного середовища, удосконалення геоекологічного моніторингу та прогнозування процесів природного і техногенного підтоплення на територіях із високим техногенним навантаженням.

2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами

Дисертаційна робота виконана на кафедрі геофізичних методів розвідки Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» відповідно до планів науково-дослідної роботи кафедри. Тематика дисертаційної роботи відповідає сучасним тенденціям розвитку наук про Землю та спрямована на вирішення актуальних проблем дослідження геологічного середовища техногенно навантажених територій, оцінки впливу тектонічної будови на гідрогеологічні процеси й удосконалення геофізичних методів прогнозування та моніторингу небезпечних природно-техногенних явищ.

Практична значущість одержаних результатів підтверджується їх впровадженням у виробничу діяльність Придніпровської геофізичної розвідувальної експедиції ДГП «Укргеофізика», де вони використовуватимуться під час виконання геофізичних робіт, оцінки гідрогеологічних умов та прогнозування процесів природного і техногенного підтоплення.

3. Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна

Основні висновки дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими та логічно випливають із проведених теоретичних і експериментальних досліджень. Для вирішення поставлених завдань автором використано комплекс геофізичних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, дистанційних та геоінформаційних методів, що забезпечило комплексний підхід до дослідження процесів природного та техногенного підтоплення території Криворізького залізрудного басейну.

Достовірність отриманих результатів забезпечується використанням значного обсягу фондowych і архівних матеріалів, матеріалів буріння, результатів багаторічних геофізичних спостережень, сучасних методів цифрової обробки та інтерпретації геофізичних даних, а також узгодженістю результатів, отриманих різними методами досліджень. Позитивною особливістю роботи є використання повторних геоелектричних спостережень, що дозволило простежити просторово-часову трансформацію геологічного середовища в умовах тривалого техногенного навантаження.

Наукова новизна дисертаційної роботи має переважно методичний і прикладний характер. Вона полягає у розвитку методичних засад комплексного застосування геофізичних, гідрогеологічних та дистанційних методів для оцінювання впливу тектонічної будови на процеси природного і техногенного підтоплення, удосконаленні підходів до інтерпретації геоелектричних даних, встановленні закономірностей просторового розподілу зон техногенного водонасичення та уточненні ролі тектонічних порушень у формуванні сучасного гідрогеологічного режиму території Кривбасу. Отримані результати розширюють

наукові уявлення про закономірності розвитку процесів підтоплення на техногенно навантажених територіях та можуть бути використані при вдосконаленні систем геоекологічного моніторингу й прогнозуванні небезпечних геологічних процесів.

У цілому результати дослідження є достовірними, достатньо обґрунтованими та становлять внесок у розвиток методичних підходів до геофізичного вивчення процесів природного і техногенного підтоплення територій.

4. Оцінка змісту роботи та повнота викладення положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (93 найменувань літератури), містить 38 рисунків і 4 таблиці та 1 додаток (Акт впровадження результатів дисертаційного дослідження). Загальний обсяг роботи – 158 стор. Вважаю, що характер змісту дисертаційної роботи відповідає її обраній назві.

Текст дисертації викладено логічно, грамотною технічною мовою. Робота супроводжується значною кількістю пояснювальних рисунків та таблиць, що вказує на її цілісність та завершеність.

У *першому розділі* дисертаційної роботи автором проведено ґрунтовний аналіз сучасного стану наукових досліджень за тематикою природного та техногенного підтоплення, виконано критичний огляд праць вітчизняних і зарубіжних учених, проаналізовано результати попередніх геолого-екологічних та гідрогеологічних досліджень Криворізького залізорудного басейну. Значну увагу приділено сучасним уявленням про роль тектонічних чинників у формуванні гідрогеологічних умов території та перспективам удосконалення комплексних геолого-геофізичних досліджень, що дозволило обґрунтувати напрями подальших досліджень і сформулювати основні завдання дисертаційної роботи.

У *другому розділі* наведено методологічні засади виконання досліджень та охарактеризовано комплекс використаних геофізичних, дистанційних і геоінформаційних методів. Детально висвітлено можливості вертикального електричного зондування, методу природного поля та електротомографії, аналізу космічних знімків і ГІС-технологій для вивчення геологічної будови, гідрогеологічних умов, зон підвищеної тріщинуватості та процесів міграції підземних вод. Особливу увагу приділено удосконаленню підходів до інтерпретації геофізичних даних, що суттєво підвищує інформативність комплексних досліджень.

У *третьому розділі* наведено комплексну характеристику району досліджень. Детально розглянуто геологічну, геофізичну, тектонічну та гідрогеологічну будову території Південного Кривбасу, охарактеризовано сучасні геоди-

намічні процеси, особливості розвитку розломно-блокових структур та їхній вплив на формування сучасного геологічного середовища. Проведене дослідження дозволило окреслити природні й техногенні чинники, які зумовлюють розвиток процесів підтоплення та визначають особливості міграції підземних вод у межах досліджуваної території.

Четвертий розділ є основним за науковою новизною та практичною цінністю одержаних результатів. У ньому наведено результати повторних геофізичних спостережень, досліджено механізми розвантаження надлишкових поверхневих і підземних вод, обґрунтовано застосування диференційних характеристик при інтерпретації кривих вертикального електричного зондування, встановлено особливості впливу тектонічної будови на техногенно обумовлені зміни геологічного середовища, визначено закономірності залягання першого від поверхні водоносного горизонту та узагальнено механізми сучасного впливу природного і техногенного підтоплення на геологічне середовище Південного Кривбасу. Отримані результати є достатньо аргументованими, мають наукове та практичне значення і можуть бути використані під час виконання геолого-геофізичних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних досліджень.

Загалом зміст дисертації повністю відповідає її назві, поставленій меті та завданням дослідження, а основні наукові положення, висновки та практичні рекомендації достатньо повно висвітлені в опублікованих працях автора.

За результатами виконаних досліджень опубліковано 21 праця, з яких: 1 стаття у фаховому виданні, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus; 3 статті у фахових виданнях за спеціальністю, що затверджені МОН; 5 доповідей на міжнародних наукових конференціях та 11 публікацій в українських виданнях та конференціях. Участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях свідчить про ознайомлення наукової спільноти з результатами, отриманими у дисертаційній роботі.

5. Значення роботи для науки, практики та суспільства

Наукове значення дисертаційної роботи полягає у поглибленні сучасних уявлень про вплив тектонічної будови на формування процесів природного та техногенного підтоплення території Криворізького залізорудного басейну. Виконані дослідження сприяють розвитку методичних підходів до комплексної інтерпретації геофізичних даних при дослідженні геологічного середовища техногенно навантажених територій.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

1. Запропоновано комплексне використання геофізичних методів для дослідження процесів природного та техногенного підтоплення території Кривбасу.

2. Встановлено особливості просторового розподілу зон водонасичення та їх зв'язок із тектонічними порушеннями, що може бути використано під час проведення геолого-геофізичних та гідрогеологічних досліджень.

3. Отримані результати можуть бути використані при оцінюванні сучасного стану геологічного середовища та прогнозуванні розвитку процесів підтоплення на техногенно навантажених територіях.

4. Запропоновані підходи можуть бути використані під час виконання інженерно-геологічних, гідрогеологічних і геофізичних вишукувань, а також при здійсненні геоекологічного моніторингу.

Практична спрямованість роботи пов'язана з можливістю використання її результатів під час дослідження техногенно трансформованих територій Криворізького залізрудного басейну, де процеси підтоплення становлять одну з найбільш актуальних інженерно-геологічних та екологічних проблем. Отримані результати мають прикладне значення для оцінки сучасного стану геологічного середовища та можуть бути використані профільними науковими й виробничими організаціями при виконанні геофізичних і гідрогеологічних досліджень.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

За результатами вивчення дисертаційного дослідження, порушень академічної доброчесності та її принципів не було виявлено.

7. Дискусійні положення

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, окремі її положення мають дискусійний характер або можуть бути предметом подальшого наукового обговорення.

До першого розділу:

Автором виконано ґрунтовний аналіз літературних джерел, однак доцільно було б ширше висвітлити сучасні зарубіжні дослідження щодо використання комплексних геофізичних методів для прогнозування процесів підтоплення в умовах гірничопромислових територій.

У роботі наведено аналіз природних і техногенних чинників розвитку підтоплення. Водночас заслуговує на увагу більш детальне порівняння існуючих моделей формування підтоплення з результатами, отриманими автором для території Кривбасу.

До другого розділу:

Методика досліджень є достатньо повною та добре обґрунтованою. Разом із тим доцільно було б детальніше розкрити критерії вибору окремих геофізич-

них методів залежно від поставлених завдань і геолого-гідрогеологічних умов досліджуваної території.

Запропонований автором підхід до інтерпретації результатів геофізичних досліджень є цікавим і перспективним. Проте було б корисно навести порівняльну оцінку його ефективності відносно традиційних методик інтерпретації.

До третього розділу:

Комплексна характеристика геологічної, тектонічної та гідрогеологічної будови району досліджень виконана на високому рівні. Разом із тим окремі висновки щодо впливу тектонічних порушень на умови формування підземних вод могли б бути підсилені додатковими кількісними оцінками.

Доцільно було б більш детально розглянути можливий вплив сучасної техногенної трансформації геологічного середовища на зміну гідрогеологічного режиму окремих локальних ділянок району досліджень.

До четвертого розділу:

Отримані результати комплексної інтерпретації геофізичних матеріалів є науково обґрунтованими та практично цінними. Водночас було б доцільно ширше висвітлити перспективи використання розроблених підходів під час прогнозування розвитку підтоплення на інших територіях із подібними гірничо-геологічними умовами.

Автором переконливо продемонстровано можливості застосування диференціальних характеристик при інтерпретації даних вертикального електричного зондування. Разом із тим подальше накопичення експериментального матеріалу та апробація методики на інших об'єктах сприятимуть остаточному підтвердженню її універсальності.

Наведені зауваження мають рекомендаційний характер, не впливають на достовірність основних наукових положень, висновків і практичних рекомендацій дисертаційної роботи та не знижують її загальної наукової цінності.

8. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота в цілому написана грамотною науково-технічною мовою, має логічну структуру та послідовний виклад матеріалу. Водночас у тексті трапляються окремі стилістичні, граматичні й редакційні неточності, які мають поодинокий характер і не впливають на сприйняття змісту роботи та її загальну позитивну оцінку.

Зазначені недоліки й зауваження щодо дисертаційної роботи не носять принципового характеру та не впливають на її позитивну оцінку. В цілому робота представляє самостійне, завершене наукове дослідження, а її основні положення є науково обґрунтованими, достовірними й корисними – як у теоретичному, так і в практичному аспектах.

Вважаю, що дисертаційна робота Яремія Сергія Олександровича «Вплив тектонічної будови території Кривбасу на процеси природного та техногенного підтоплення (за геофізичними даними)», задовольняє всім вимогам, що передбачені наказом Міністерства освіти та науки від 12.07.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії...» (пункти 5, 6, 8).

За вирішення актуального наукового завдання, яке полягає у встановленні закономірностей впливу тектонічної будови території Криворізького залізничного басейну на процеси природного та техногенного підтоплення, розвитку методичних підходів до комплексного застосування геофізичних методів для дослідження геологічного середовища та удосконаленні підходів до оцінювання і прогнозування процесів підтоплення техногенно навантажених територій, Яремій Сергій Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Офіційний опонент:

доктор геологічних наук,
головний науковий співробітник
відділу енергомасообміну в
геосистемах ДУ «Науковий центр
аерокосмічних досліджень Землі
ІГН НАН України»



Олександр АЗИМОВ

“20” серпня 2026 р.

Сергію Яремій Олександровичу
ученим секретарем
к.т.н., ст.проф.



М.С.ДЗ *ІГН НАН України*
Левченко А.Р.