

ВІДГУК

**офіційного опонента Сидоренка Віктора Дмитровича
на дисертаційну роботу Корлятович Тетяни Юріївни
на тему: «Оптимізація геодезичного моніторингу рівнів води на
території Шацького національного природного парку»,
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.24.01. – геодезія, фотограмметрія та картографія**

Детальний аналіз дисертаційної роботи Корлятович Т.Ю. на тему: «Оптимізація геодезичного моніторингу рівнів води на території Шацького національного природного парку» дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

1. Актуальність теми дослідження

Наявність активних глибинних тектонічних розломів, а також значне зростання інженерно-господарського освоєння Хотиславського піщано-крейдового родовища можуть стати причиною екологічної катастрофи на території Шацького національного природного парку (ШНПП), зокрема, можливе зниження рівнів води в Шацькому поозер'ї та суміжних територіях.

Комплексний геодезичний моніторинг рівнів поверхневих, напірних і ґрунтових вод на території ШНПП та приведення їх до Державної системи висот з ціллю дослідження динаміки їх змін дасть можливість оцінити інтенсивність екологічних процесів спричинених діяльністю Хотиславського піщано-крейдового родовища і спрогнозувати загрозу екологічної катастрофи на території ШНПП.

ШНПП є унікальним куточком української природи із значними і стратегічними запасами чистої води, а також з різноманітною флорою та фауною.

Отже, тема дисертації «Оптимізація геодезичного моніторингу рівнів

води на території Шацького національного природного парку», Корлятович Тетяни Юріївни безумовно є актуальною.

Виконана робота відповідає науковому напрямку кафедри геодезії «Дослідження сучасних методів, геодезичних вимірювань та умов їх виконання і опрацювання», науковій тематиці робіт галузевої науково-дослідної лабораторії «Геодезичного моніторингу та рефрактометрії» (ГНДЛ-18) та навчально-наукової лабораторії «Опрацювання супутникових вимірювань» Інституту геодезії Національного університету «Львівська політехніка».

2. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації.

У дисертаційній роботі визначено мету дослідження динаміки зміни рівнів води на основі розроблених методів і моделей. Автором застосовані методи математичного аналізу отриманих результатів із геодезичних спостережень, математичної статистики для аналізу взаємозв'язку між рівнями води та метеофакторами, та визначення коефіцієнтів прогнозуючої моделі зміни рівня води. Інформаційною базою досліджень послужили фондові матеріали та польові дослідження на основі створеного автором на території ШНПП науково-експериментального полігону.

Висновки дисертації визначаються науковою новизною та повнотою і мають теоретико-методичне й практичне значення. Аналіз змісту дисертації, опублікованих праць та автореферату підтверджує обґрунтованість результатів щодо дослідження динаміки змін рівнів води.

У першому розділі дисертаційної роботи «Загальні відомості про ШНПП, методи нівелювання та методи визначення рівня води» виконано детальний аналіз топографії, геоморфології, гідрології, матеріалів виконання геодезичних робіт та здійснено обстеження наявності геодезичних пунктів на території ШНПП. Виявлено, що на території парку не існує постійного моніторингу рівнів води на всіх озерах, а наявних пунктів ДГМ недостатньо для забезпечення моніторингу рівнів вод. Виконано детальний аналіз

літературних джерел методів визначення рівнів води. Показано необхідність модернізації відомих методів і технічних засобів одержання гідрологічної інформації. Запропоновано в подальшому постійно проводити комплексні геодезичні дослідження на території ШНПП у зв'язку з роботами Хотиславського піщано-крейдового родовища на території Білорусі, діяльність якого може призвести до екологічної катастрофи. Для виявлення впливу діяльності родовища перш за все необхідно виконати дослідження взаємозалежності багатолітніх, сезонних кліматичних чинників для того, щоб в подальшому враховувати їх у змінах рівнів вод.

У другому розділі «Експериментальні дослідження методів нівелювання та оптимізація висотної геодезичної мережі ШНПП» детально описано створену науково-експериментальну висотну геодезичну мережу на території ШНПП, яка складається з 3 полігонів (23 пункти), загальною довжиною 59,4 км, для подальшого моніторингу рівнів вод.

Заслуговує на увагу значна кількість виконаних польових досліджень на створеній науково-експериментальній висотній мережі методами геометричного, тригонометричного нівелювання та методом GNSS. При виконанні польових робіт також застосовувались високоточні сучасні прилади (електронні автоматизовані тахеометри, цифрові нівеліри, штрих-кодові рейки).

Аналіз результатів польових досліджень дав можливість автору стверджувати, що методика прокладання висотних ходів із застосуванням неоднозначного двостороннього тригонометричного нівелювання може застосовуватись для створення висотної мережі замість геометричного нівелювання, що дає можливість скоротити час виконання польових робіт на 30%.

Передача висот над водною поверхнею із застосуванням тригонометричного нівелювання є одним із ефективних методів і дозволяє значно спростити та прискорити процес нівелювання у районах із розвинутою гідрогеологією.

Відомо, на результати геодезичних вимірювань впливає значна кількість похибок, але основною похибкою у досягненні високоточних результатів є визначення впливу вертикальної рефракції. Тому автор поставив перед собою задачу дослідити вплив вертикальної рефракції на результати тригонометричного нівелювання.

Автором отримано формулу обчислення степеня флуктуації зенітних віддалей і запропоновані рекомендації щодо застосування степені флуктуації зенітних віддалей для визначення перевищень для стійкої та нестійкої стратифікації атмосфери. Встановлено, що для стійкої стратифікації за умов сильно розвинутої динамічної турбулентності для визначення часткових величин вертикальної рефракції краще застосовувати еквівалентні висоти.

Використавши закони статистичної фізики атмосфери для різних стратифікацій атмосфери та флуктуації зенітних віддалей автор визначив інтегральні аномальні коефіцієнти вертикальної рефракції при врахуванні яких значно повисив точність визначення перевищення.

Отже, застосування неоднозначного двостороннього тригонометричного нівелювання для передачі висот над водними поверхнями із частковим врахуванням вертикальної рефракції дає можливість отримати точність геометричного нівелювання III класу.

Дослідження точності визначення перевищень методом GNSS також показали що ходи геометричного нівелювання III класу можна замінити на метод GNSS спостережень. На основі вище приведених досліджень автор запропонував оптимальну висотну геодезичну мережу, де критеріями є точність та час виконання польових робіт.

У третьому розділі дисертаційної роботи «Геодезичний моніторинг та прогнозування зміни рівнів води на території ШНПП» представлені результати виконаного автором моніторингу зміни рівнів поверхневих вод Шацького поозер'я протягом 2016-2017 років на додатково закладених водомірних постах на 9 озерах. Досліджено взаємозв'язок між багаторічними, сезонними коливаннями рівня води та температурою,

вологістю повітря та кількістю опадів. Досліджено багаторічну динаміку зміни рівня води на озері Світязь відносно сонячної активності за період 1985-2017 років. Проаналізовано динаміку зміни рівня поверхневих, ґрунтових та напірних вод, прив'язаних до Державної системи висот на території ШНПП за 2016-2017 роки. Встановлено, що зміна рівня напірних вод зміщена на 3 місяці вперед відносно зміни рівнів поверхневих вод озер Світязь, Чорне Велике та Люцимер.

Заслужують на увагу побудована математична модель зміни рівня води в озері Світязь за даними з 1985-2017 років, яка дає можливість прогнозувати зміну цього рівня на 10 років вперед. Модель описує зміну рівня води в озері Світязь протягом дослідженого періоду із точністю, що не перевищує 20-25% від максимального значення амплітуди багаторічних коливань рівня води.

Сконструйовано мобільний водомірний пост і запропоновано методику вимірювання рівня води за допомогою лазерної рулетки Leica Disto A3. Конструкція мобільного водомірного посту є універсальною для передачі перевищень від основного репера на конструкцію різними методами нівелювання, а її перевагами є мобільність та низька собівартість.

3. Ступінь наукової новизни результатів дисертаційної роботи

Наукова новизна представлених у дисертації результатів визначається обґрунтованістю теоретичних положень й рекомендацій щодо проведення комплексного моніторингу рівнів води на території ШНПП.

Науковою новизною характеризуються наступні результати:

вперше:

– запропоновано методику оптимізації висотної геодезичної мережі для моніторингу рівнів вод і дослідження стійкості водомірних постів (залежно від рельєфу та особливостей місцевості) на території ШНПП.

– отримано формулу визначення степеня флуктуацій зенітних відстаней із двосторонніх тригонометричних спостережень, яка потрібна для проектування мереж над водними поверхнями.

удосконалено:

– конструкцію мобільного водомірного посту та апробовано її, а також запропоновано методику вимірювання рівня води за допомогою неї.

– математичну модель і побудовано прогнозування зміни рівня води в озері Світязь на основі даних за період 1985-2017 роки.

дістало подальшого розвитку:

– встановлення взаємозв'язків зміни рівнів поверхневих, ґрунтових та напірних вод ШНПП, які приведено до Державної системи висот.

– виявлення залежності багаторічної зміни рівня води озера Світязь від сонячної активності, температури повітря та опадів за період з 1985-2017 років.

– встановлення залежності сезонної зміни рівня води оз. Світязь від метеорологічних факторів за період з 2006 до 2017 року.

Представлені результати характеризуються науковою новизною, що підтверджується авторськими публікаціями та оприлюдненням отриманих наукових результатів на науково-технічних і практичних конференціях.

4. Теоретична цінність та практичне значення наукових результатів.

Обґрунтовані у дисертації Корлятович Т.Ю. положення, висновки мають наукове та практичне значення.

Теоретична цінність дисертаційної роботи полягає у тому, що запропонована методика оптимізації висотної геодезичної мережі на території ШНПП дозволить скоротити час виконання робіт, не зменшуючи точності нівелювання III класу, а також здешевити вартість робіт. Виготовлена конструкція мобільного водомірного посту та запропонована методика вимірювання рівня води дозволяє підвищити точність вимірювання рівня води до 1 мм.

Практична цінність роботи полягає у тому, що побудована прогнозуюча математична модель дає можливість дослідити зміну рівня води оз. Світязь внаслідок впливу діяльності Хотиславського піщано-крейдового родовища.

Створені полігони та отримані моніторингові дані про зміну рівня поверхневих вод за 2016-2017 роки можуть використовувати екологи, гідрологи та інші науковці для оцінки й прогнозування екологічних і техногенних змін на території ШНПП.

Результати досліджень динаміки зміни поверхневих вод можуть доповнювати геоінформаційну систему ШНПП.

Результати досліджень можуть бути впроваджені в навчальний процес для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» в дисциплінах «Геодезія. Частина 1,2», «Геодезія. Частина 3».

5. Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 19 наукових працях, з яких 8 статей в наукових фахових виданнях України, 2 в міжнародних наукометричних базах, в 11 тезах доповідей на міжнародних науково-технічних і практичних конференціях. В опублікованих наукових працях здобувача у достатній мірі відображено наукову новизну, сутність, теоретичне та практичне значення результатів дослідження.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертація відповідає вимогам до кандидатських дисертацій та має структуру, що складається із анотації двома мовами, вступу, трьох розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків.

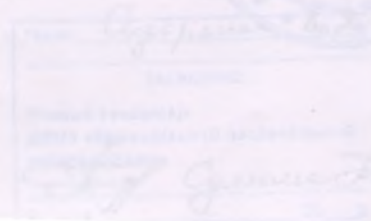
Дисертація характеризується логічністю, послідовним викладенням матеріалу, науковим стилем, висновками і пропозиціями, які мають наукову новизну та є завершеною і самостійною роботою.

Автореферат повністю відповідає змісту та структурі дисертаційної роботи.

7. Дискусійні питання та зауваження щодо змісту дисертації.

У результаті аналізу змісту дисертаційної роботи Корлятович Т.Ю. визначені дискусійні питання та зауваження:

1. На (стр. 7) автор заявляє про участь в 11-ти наукових форумах, а в підрозділі апробація результатів роботи – про участь 15 форумах.
2. Автор стверджує, що водомірні пости необхідно закладати в надійних місцях із дотримання певних правил. Що під цим твердженням Ви розумієте?
3. Не зрозуміло, чому автор при попередньої оцінки точності СКП висотного положення реперів показав в метрах, а не в міліметрах (таб. 2.1, 2.5, 2.31, 2.38). Відповідно (таб. 2.5) довжина ходів складає 11,973 м, 2,680 м, 9,32 м, 2,607 м, 3,639 м, 11,627 м, 17,831 м., а кількість пунктів в ході довжиною 11,973 м – шість, що потребує пояснення
4. В таб. 2.2, 2.3, 2.4 автор вираховує допустиму невязку (f_h доп) то для подвійних секцій, то для секцій, а результат показує як для секцій, що потребує пояснення.
5. В табл. 2.31 не зрозуміло, що характеризують величини 1.7 м, 1.8 м, 1.13 м, 1.20 м, 1.15 м, 1.17 м, 1.28 м.
6. У формулі (2.20) величину s , d автор описує як: s – довжина сторони тригонометричного нівелювання, d – геометричного нівелювання. Незрозуміло, яку з всіх сторін ходу автор обрав для формули (2.20) за основу.
7. В таб. 2.37 та 2.38 присутні помилки обчислення загального часу виконання польових робіт:
 - а) в таб. 2.37 час виконання GNSS вимірів склав 5 год., час виконання тригонометричного нівелювання – 23,6 год. Загальна кількість годин складає 28,6. Однак в тексті значиться 28 год.;
 - б) аналогічна помилка має місце в таблиці 2.38. Час виконання GNSS вимірів склав 16,2 год., тригонометричним нівелюванням – 46,7 год., геометричним – 25 год., що в сумі дає 87,9 год. Однак в тексті значиться 93,5 год.



8. У роботі автор відзначає про зниження собівартості робіт за рахунок запропонованої висотної мережі та конструкції мобільного водомірного посту. На яку величину?

9. Автор нівелірну трасу характеризує (ст. 89) витягнутою за кількістю поворотів. Для цього є критерій.

Виявлені дискусійні питання та зауваження щодо дисертації не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

8. Відповідність роботи встановленим вимогам та загальний висновок.

На основі аналізу основних положень, змісту та результатів, які розроблені й представлені в дисертаційній роботі, авторефераті, опублікованих наукових працях і тез доповідей. Слід відмітити, що дисертація Корлятович Тетяни Юріївни на тему «Оптимізація геодезичного моніторингу рівнів води на території Шацького національного природного парку» є закінченим науковим дослідженням, де вирішено науково-практичне завдання щодо оптимізації геодезичного моніторингу на території ШНПП.

За змістом і оформленням дисертація відповідає вимогам пунктів 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24 липня 2013 р.

Таким чином, виходячи із вище наведеного, дисертант Корлятович Тетяна Юріївна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальністю 05.24.01 – геодезія, фотограмметрія та картографія.

Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,

доктор технічних наук, професор,

завідувач кафедри геодезії

Криворізький національний університет



Підпис *Сидорська В.Д.*

ЗАСВІДЧУЮ:

Учений секретар
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Сидорська В.Д.

20__ р.

Боренко В.Д.