

## **РЕЦЕНЗІЯ**

на дисертаційну роботу **Брусак Івана Віталійовича**

**«Оцінка впливу сейсмічності та неприпливних атмосферних навантажень на деформації земної кори за даними ГНСС-вимірів»**, що подається до захисту з метою здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (галузь знань 10 «Природничі науки»)

### **Актуальність теми дисертації**

На сьогодні для дослідження сучасних деформацій земної кори часто використовуються дані часових серій координат ГНСС-станцій. Іншою важливою задачею яку виконують за ГНСС-даними, - це моніторинг стійкості великих інженерних споруд таких як гідроелектростанції. При аналізі ГНСС-даних важливо комплексно враховувати не лише супутникові, а й геофізичні фактори, які можуть спричинити як помітні одночасні зміщення декількох станцій, так і зміщення однієї конкретної ГНСС-станції. Дисертаційне дослідження розглядає два із таких геофізичних факторів: сейсмічність та неприпливні атмосферні навантаження. За останнє десятиліття розвиток ГНСС дозволяє виділяти у рядах вимірів як зворотні, так і незворотні деформації за неприпливні навантаження, які до цього були за межею точності. Тому актуальність впливу сейсмічності на деформаційні процеси не викликає сумнівів.

### **Структура дисертації**

Дисертація складається з трьох розділів. Перший розділ присвячений огляду літератури та наявних на сьогодні методик за тематикою. Другий розділ присвячений дослідженню впливу неприпливних атмосферних навантажень та сейсмічності на регіональному рівні, зокрема для території Європи та Карпато-Балканського регіону. У третьому розділі розроблений та апробований метод виявлення короткотривалих зміщень земної поверхні за статистичним аналізом часових серій ГНСС-станцій. Окрім цього у цьому розділі досліджено сейсмічність та вплив неприпливних атмосферних навантажень для Дністровського енергокомплексу на прикладі Дністровської ГЕС-1.

## **Наукова новизна**

Наукова новизна дисертації представлена декількома пунктами. Автором розроблено методику пошуку аномальних зміщень за статистичним аналізом часових серій ГНСС-станцій. На основі цієї методики оцінено деформації земної кори спричинені неприпливними атмосферними навантаженнями на території Європи та проаналізовано пружні деформації споруд Дністровської гідроелектростанції.

Автор оцінює просторово-часові взаємозв'язки між величинами узагальнених критеріїв поля горизонтальних швидкостей земної кори та сейсмічності, а також для регіону Дністровської гідроелектростанції встановлює взаємозв'язок прояву землетрусів та змін об'ємів у водосховищі.

## **Практичне значення отриманих результатів**

Практична значущість роботи дозволяє оцінити пружні деформації верхнього шару земної кори під впливом сейсмічних даних та неприпливного атмосферного навантаження, а також оцінити зміщення споруд великих інженерних об'єктів з метою моніторингу їх стійкості.

## **Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Усі узагальнення та висновки, наведені у дисертаційній роботі, ґрунтуються на результатах власних досліджень автора. Робота виконана на високому методичному рівні із використанням значної кількості експериментальних досліджень. Висновки наведені у роботі відповідають отриманим результатам.

Усі дослідження, подані у дисертаційній роботі, виконані автором самостійно. Зокрема, виконано аналіз літературних джерел, обґрунтовано мету та завдання досліджень, здійснено збір даних, аналіз та обробку їх результатів. Внесок автора у вирішенні завдань, що виносяться на захист є ключовим.

## **Апробація результатів досліджень**

Основні результати наукових досліджень, які представлені у дисертаційній роботі у достатній мірі висвітлені у 7-ми наукових працях. Зокрема, матеріали

були апробовані на 3-ох міжнародних конференціях. Із 4-ох опублікованих автором статей за темою дисертації, 2 входять до наукометричної бази даних Web of Science.

Результати дисертаційного дослідження знайшли своє висвітлення у таких наукових темах, що реалізовувались колективом інституту геодезії: ДЗ/39-2018 «Розбудова мережі активних перманентних ГНСС-станцій у Західному транскордонному регіоні», ДБ/ГНСС 2021-2022 «Розробка та впровадження системи моніторингу деформацій техногенно небезпечних промислових споруд».

### **ВИСНОВОК**

Підсумовуючи вищенаведене, вважаю, що дисертація Брусак Івана Віталійовича «Оцінка впливу сейсмічності та неприпливних атмосферних навантажень на деформації земної кори за даними ГНСС-вимірів», що подається до захисту з метою здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 103 «Науки про Землю» є закінченою науковою працею, яка за актуальністю досліджуваної проблеми, науковою новизною та практичним значенням заслуговує на позитивну оцінку та може бути представлена до розгляду на спеціалізованій вченій раді.

Рецензент

Завідувач кафедри ІГД НУ «ЛП»

д.т.н., професор



Церклевич А. Л.

**Підпис д.т.н., проф., зав. каф. ІГД НУ «ЛП» Церклевича А. Л. засвідчую**

Вчений секретар НУ «ЛП»

к.т.н., доцент



Брилинський Р.Б.