

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

**Шило Ольги Миколаївни**

на тему:

### **«МОДЕЛЮВАННЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ПЛАНЕТАРНИХ ГЕОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»,**

поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії

в галузі знань 10 Природничі науки

спеціальності 103 Науки про Землю

**Актуальність теми.** Дисертація присвячена вдосконаленню методів моделювання та картографування геодинамічних процесів, які впливають на динаміку та еволюцію форми Землі. У дослідженні аналізуються складні механізми взаємодії тектонічних рухів, ефектів обертання та гравітаційних аномалій, що викликають деформації літосфери, впливають на напружений стан земної кори та сприяють явищу полярного блукання полюсу у масштабах геологічного часу. Актуальність роботи зумовлена необхідністю прогнозування планетарних і регіональних геодинамічних змін, які можуть суттєво впливати на сейсмічну активність та геологічну стабільність окремих регіонів.

**Наукове значення отриманих результатів, їх новизна.** У роботі розроблено ряд нових моделей для картографування складних геодинамічних процесів. В основу цих моделей покладено переміщення літосферних плит і зміни земної поверхні. Також для аналізу трансформації фігури Землі використано цифрової моделі рельєфу. Важливим аспектом роботи є застосування палеорекострукцій для аналізу змін форми Землі. Наукова цінність дослідження також полягає у розробці моделей, які відображають еволюційні зміни форми Землі. Це дозволяє глибше зрозуміти механізми геодинамічних явищ і створює основу для прогнозування майбутніх структурних змін літосфери.

**Практична цінність дослідження** полягає у створенні теоретичних підходів, а також розроблених на їхній основі моделей, алгоритмів і програм, що описують динаміку змін форми літосфери у геологічному масштабі часу. Отримані результати можуть бути застосовані як у теоретичних, так і прикладних дослідженнях у сферах астрономії, геодезії та геофізики для аналізу планетарних геодинамічних процесів і стану напруженості літосфери.

Також отримані результати можуть бути впроваджені в навчальний процес для студентів I (бакалаврського) та II (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальністю 103 Науки про землю.

**Повнота викладення матеріалів дисертації у публікаціях.** Основні положення дисертації висвітлено в 19 наукових працях, серед яких 5 статей у наукових періодичних виданнях, які внесені до міжнародних наукометричних баз даних Scopus, Web of Science та 14-ти публікаціях, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації та додатково відображають наукові результати дисертації, серед яких 5 в матеріалах конференцій, що індексуються в наукометричній базі даних Scopus.

**Зміст дисертаційної роботи.** Дисертація складається з вступу, трьох розділів, висновку, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг роботи – 210 сторінок, з яких основний зміст займає 145 сторінок, включаючи 57 рисунків, 14 таблиць, 205 позицій списку літератури та 2 додатки.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; викладено відомості про повноту публікацій та апробацію роботи.

У **першому розділі «Огляд планетарних геодинамічних процесів та проблеми їх моделювання»** проаналізовано сучасні уявлення про будову і динаміку Землі: від основних понять про її структуру та тектоніку плит до складних моделей гравітаційного поля та сейсмічної активності. Особливу

увагу приділено ротаційним ефектам, гравітаційній енергії, ізостазії та методам геодинамічного аналізу, які базуються на останніх космічних дослідженнях. Розглянуто як історичні етапи становлення сучасних наукових концепцій, так і новітні досягнення в моделюванні деформацій земної кори та їхньому зв'язку з тектонічними напруженнями в контексті планетарних геодинамічних процесів.

Другий розділ *«Моделювання та картографування планетарних змін фігури Землі в геологічному часі»* присвячено аналізу взаємозв'язку між формою Землі та геодинамічними процесами, зокрема через моделювання змін її форми у різні геологічні періоди. Окрему увагу приділено використанню цифрових моделей рельєфу та їхньому значенню для відтворення трансформацій літосфери.

У третьому розділі *«Дослідження напружено-деформованого стану літосферної оболонки та руху полюса в геологічному часі»* виконано інтерпретацію деформації земного еліпсоїда і поля напружень тектоносфери у результаті зміни швидкості і положення осі обертання планети. Обчислено ковзні коефіцієнти кореляції (ККК) між висотами геоїда і поверхнею літосфери для сучасної епохи, на основі яких побудовано прогнозовані висоти геоїда (палеогеоїда) на минулі геологічні епохи з використанням висоти топографії з моделей палеорекострукцій (PaleoDEM). Отримано параметри семипараметризованих еліпсоїдів, що представляють ці палеогеоїди.

**В роботі можна виділити наступні недоліки:**


- 1) В роботі прийнято припущення, що статистична модель кореляційного зв'язку на сучасну епоху між згладженими висотами топографії і висотами геоїда залишається незмінною, проте на нашу думку було б доцільно більш детально обґрунтувати дане припущення.
- 2) Для дослідження кореляційного зв'язку між висотами геоїда і висотами поверхні літосфери використано дані із моделі EGM2008 для трапецій розміром  $1^\circ \times 1^\circ$ . Можливо доцільно використати для таких досліджень модель нижчого максимального порядку, що дозволить спростити обчислення без втрати точності.

- 3) Перший і другий розділ даної дисертаційної роботи перенасичений загальновідомою інформацією, тому їх можна суттєво скоротити.
- 4) У роботі зустрічаються певні лінгвістичні неточності і описки.

**Загальні висновки.** Відмічені зауваження не впливають на основні результати і висновки дисертаційного дослідження. Ці результати є значним і своєчасним досягненням сучасної геодезичної науки. Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України, а її автор Шило Ольга Миколаївна заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 *Науки про Землю*.

### Рецензент

Доктор технічних наук, доцент, завідувач  
кафедри вищої геодезії та астрономії  
Національного університету  
“Львівська політехніка”



Богдан ДЖУМАН

