

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000792

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-03-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шило Ольга Миколаївна

2. Olha M. Shylo

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 103

Назва наукової спеціальності: Науки про Землю\*\*

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ОП 21899 Науки про Землю

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Геодезія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 7735

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 36.39.25, 37.31.01

**Тема дисертації:**

1. Моделювання та картографування планетарних геодинамічних процесів
2. Modeling and mapping of planetary geodynamic processes

**Реферат:**

1. Дисертаційне дослідження присвячено моделюванню та картографуванню геодинамічних процесів, що впливають на динаміку й еволюцію форми Землі. Розглянуто взаємодію тектонічних рухів, ротаційних ефектів і гравітаційних аномалій, які викликають деформації літосфери, змінюють напружений стан земної кори та сприяють полярному блуканню полюсу (ТРВ). Актуальність роботи зумовлена необхідністю прогнозування планетарних і регіональних геодинамічних змін, що можуть впливати на сейсмічну активність і геологічну стабільність. Метою дослідження є розробка комплексної методології моделювання змін фігури Землі, оцінки глобального напружено-деформованого стану літосфери та переміщення полюсу. Наукова новизна полягає в розробці моделей, що враховують ротаційні зміни, рух літосферних плит і топографічні зміни поверхні. Використання цифрової моделі рельєфу (PaleoDEM) дозволяє аналізувати трансформацію фігури Землі у просторово-часовому контексті. Застосування палеорекоконструкцій допомагає відстежити минулі зміни фігури Землі та їх вплив на сучасні процеси. Практичне значення підтверджується використанням методики для оцінки напружено-деформованого стану літосфери,

прогнозування небезпечних зон та оцінки ризиків. Розроблені алгоритми та моделі можуть застосовуватися для моніторингу змін поверхні Землі в умовах глобального клімату, коливань рівня Світового океану та інших геодинамічних процесів. Запропоновано модель зміни параметрів фігури Землі на основі глобальної цифрової моделі топографії, що дозволяє оцінити орієнтацію еліпсоїдів літосфери в масштабі геологічного часу. Виявлено максимальне відхилення полюса малої піввісі від північного полюса ( $\sim 3^\circ$ ), що вказує на критичне зміщення географічного полюса в історії Землі. Результати моделювання геопалеорекострукцій дозволяють розрахувати швидкість переміщення континентів ( $\sim 40$  мм/рік) і напруження ( $\sim 5 \times 10^9$  Па) через тангенціальні масові сили (ТМС). Виконано кореляційний аналіз, який підтвердив зв'язок між векторами ТМС та переміщенням тектонічних плит. Отримані дані щодо блукання полюсу (TPW) дозволяють глибше розуміти динамічні процеси, що відбувалися в геологічному масштабі часу, та циклічну геодинамічну нестабільність. Амплітуди зміщень полюсу можуть сягати 30 м, що корелює з перерозподілом мас у літосфері та внутрішньому ядрі. Результати можуть бути основою для подальших досліджень впливу ядра й мантиї на рух полюсу та ротацію Землі.

2. The dissertation research is devoted to modeling and mapping of geodynamic processes that affect the dynamics and evolution of the Earth's shape. The interaction of tectonic movements, rotational effects, and gravitational anomalies that cause lithospheric deformations, change the stress state of the Earth's crust, and contribute to true polar wander (TPW) is considered. The relevance of the work is due to the need to predict planetary and regional geodynamic changes that can affect seismic activity and geological stability. The aim of the study is to develop a comprehensive methodology for modeling changes in the Earth's shape, assessing the global stress-strain state of the lithosphere and pole displacement. The scientific novelty lies in the development of models that take into account rotational changes, lithospheric plate movement, and topographic changes in the surface. The use of a digital elevation model (PaleoDEM) allows us to analyze the transformation of the Earth's shape in a spatial and temporal context. The use of paleoreconstructions helps to track past changes in the Earth's shape and their impact on modern processes. The practical significance is confirmed by the use of the methodology to assess the stress-strain state of the lithosphere, predict hazardous areas, and assess risks. The developed algorithms and models can be used to monitor changes in the Earth's surface in the context of global climate, ocean level fluctuations, and other geodynamic processes. A model of changes in the parameters of the Earth's shape based on a global digital topography model is proposed, which allows to estimate the orientation of lithospheric ellipsoids on a geologic time scale. The maximum deviation of the pole of the minor semi-axis from the north pole ( $\sim 3^\circ$ ) was found, indicating a critical shift of the geographic pole in the history of the Earth. The results of geopaleo-reconstruction modeling allow us to calculate the rate of continental movement ( $\sim 40$  mm/year) and stresses ( $\sim 5 \times 10^9$  Pa) due to tangential mass forces (TMF). A correlation analysis was performed, which confirmed the relationship between the TMF vectors and the movement of tectonic plates. The obtained data on pole wandering (TPW) allow for a deeper understanding of the dynamic processes that occurred on a geologic time scale and cyclic geodynamic instability. The amplitudes of pole shifts can reach 30 m, which correlates with mass redistribution in the lithosphere and inner core. The results can be the basis for further studies of the influence of the core and mantle on pole motion and Earth rotation.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Не застосовується

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- Tserklevych, A., Shylo, Y., & Shylo, O. (2017). Shape of the Earth and geodynamics. *Geodynamics*, 2(23), 141-163. <https://doi.org/10.23939/jgd2017.02.141>
- Tserklevych, A. L., Zayats, O. S., Shylo, Y. O., & Shylo, O. M. (2018). Generation of the stressed state of the lithosphere of the Earth and Mars caused by the reorientation of their figures. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*, 34, No.1, 19-36. <https://doi.org/10.3103/s0884591318010051>
- Tserklevych, A. L., Shylo, Y. O., & Shylo, O. M. (2019). Earth's figure changes-geodynamic factor of stressed-deformed lithosphere state. *Geodynamics*, (1 (26)), 28-42. <https://doi.org/10.23939/jgd2019.01.028>
- Tserklevych, A., Shylo, Y., & Shylo, O. (2023). On the distribution of tangential mass forces in the Earth's lithosphere. *Geodynamics*, 2(35), 80-88. <https://doi.org/10.23939/jgd2023.02.080>
- Tserklevych, A., Badlo T., Zayats O., Shylo, Ye., & Shylo, O. (2024). Modeling the geoid and polar motion in geological time. *Geodynamics*, 2(37), 45-55. <https://doi.org/10.23939/jgd2024.02.045>
- Shylo, O., & Shylo, Y. (2017, December). The definition of deviation of «Goevolutionary» plumb line based on data from the transformation of the Earth. In *Litteris et Artibus* (pp. 202-205).
- Шило Є., Шило О. (2017). Визначення тангенціальних сил за результатами трансформації фігури Землі. Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених «Geoterrace-2017» (с.68-70).
- Церклевич А., Шило Є., Шило О. (2018). Визначення параметрів деформації поверхні літосфери Землі. IX міжнародна науково-практична конференція «Нові технології в геодезії, землевпорядкуванні, лісовпорядкуванні та природокористуванні», Ужгород (с.18-21).
- Церклевич А., Шило Є., Шило О. (2018). Трансформація фігури літосфери викликана еволюційним розвитком Землі. IV Міжнародна наукова конференція «Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі», с.Верхне Синьовидне, Сколівський р-н, Львівська обл., Україна (с.3-10).
- Shylo, O., Shylo, Y., Tserklevych, A., & Bubniak, I. M. (2019, May). Geometric deformation of the Earth's lithosphere figure and its dynamic interpretation. In 18th International Conference on Geoinformatics-Theoretical and Applied Aspects, Vol. 2019, No. 1 (pp. 1-5). European Association of Geoscientists & Engineers. DOI: 10.3997/2214-4609.201902059
- Церклевич А., Шило Є., Шило О. (2019). Деформації літосфери Землі. 24-та Міжнародна науково-технічна конференція «Геофорум-2019». Львів-Брюховичі-Яворів (с.21-22).
- Церклевич А., Шило О., Шило Є. (2019, вересень). Метод визначення напружено-деформованого стану літосфери. VII Міжнародна наукова конференція «Геофізика і геодинаміка: прогнозування та моніторинг геологічного середовища». Львів (с.196-198).
- Shylo, O., & Shylo, Y. (2019). Modeling figure and orientation of the Earth's lithosphere based on paleoDEM. In *Litteris et Artibus* (pp. 37-41).
- Tserklevych, A., Shylo, Y., Shylo, O. (2020, December) The transformation of the lithospheric figure caused by the evolutionary development of the Earth. In International conference of young professionals «GeoTerrace-2020». DOI: 10.3997/2214-4609.20205719
- Tserklevych, A., Shylo, Y., Shylo, O., & Zayats O. (2022, October). Horizontal Deformations and the Stressed State of the Earth Surface Caused by Reorientation of the Shape of the Lithosphere. In International conference of young professionals «GeoTerrace-2022» (pp.1-5). DOI: 10.3997/2214-4609.2022590042
- Церклевич А., Шило Є., Шило О. (2023, квітень). Роль тангенціальних масових сил в геодинаміці. Міжнародна науково-технічна конференція «Геофорум-2023» (с.102-105).
- Tserklevych, A., Shylo, Y., & Shylo, O. (2023, October). Genesis of Tangential Mass Forces Caused by Reorientation of the Generalized Figure of the Lithosphere. In International conference of young professionals «GeoTerrace-2023» (pp.1-5). [doi.org/10.3997/2214-4609.2023510049](https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023510049)
- Церклевич А., Бадло Т., Заяць О., Шило О., Шило Є. (2024, квітень). Моделювання геоїда в геологічному часі. Міжнародна науково-технічна конференція «Геофорум-2024» (с.91-93).
- Tserklevych, A., Zayats O., Shylo, Y., Shylo, O., & Badlo T. (2024, October). Modeling of true polar wander (TPW) during 540 Ma. In International conference of young professionals «GeoTerrace-2024».

**Наукова (науково-технічна) продукція:** методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** поліпшення стану навколишнього середовища

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Церклевич Анатолій Леонтійович

2. Anatolii Tserklevych

**Кваліфікація:** д.т.н., проф., 05.24.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8398-3860

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Альохін Віктор Іванович

2. Viktor Alokhin

**Кваліфікація:** д.геол.н., проф., 04.00.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5450-7195

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070826

**Місцезнаходження:** пл. Шибанкова, буд. 2, Покровськ, Покровський р-н., 85300, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бахмутов Володимир Георгійович
2. Volodymyr Bakhmutov

**Кваліфікація:** д. геол. н., професор, с.н.с., член-кор., 04.00.22**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3804-9953**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна Національної академії наук України**Код за ЄДРПОУ:** 05417259**Місцезнаходження:** проспект Академіка Палладіна, буд. 32, Київ, 03680, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Національна академія наук України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Джуман Богдан Богданович
2. Bohdan Dzhuman

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.24.01**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-2483-6833**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071010**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Савчин Ігор Романович
2. Ihor Savchyn

**Кваліфікація:** д. т. н., доцент, 05.24.01**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5859-1515**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Третяк Корнелій Романович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Третяк Корнелій Романович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Согор Андрій Романович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна