

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0525U000351

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 15-08-2025

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мар'енко Наталія Іванівна

2. Nataliia I. Marienko

**Кваліфікація:** к. мед. н., 14.03.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-7980-7039

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 14.03.01

**Назва наукової спеціальності:** Нормальна анатомія

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 29-08-2025

**Спеціальність за освітою:** Лікувальна справа

**Місце роботи здобувача:** Харківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01896866

**Місцезнаходження:** Проспект Науки, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.600.03

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01896866

**Місцезнаходження:** Проспект Науки, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01896866

**Місцезнаходження:** Проспект Науки, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 34.41, 34.41.35

**Тема дисертації:**

1. Закономірності фрактальної організації структур головного мозку людини
2. Consistent Patterns in Fractal Organization of Human Brain Structures

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена дослідженню закономірностей фрактальної організації мозочка і півкуль великого мозку. Дослідження виконано на секційному матеріалі (100 мозочків трупів людей) та магнітно-резонансних зображеннях головного мозку 100 осіб. Для морфометричного дослідження були використані нефрактальні методи (класичні морфометричні методи, що походять із Евклідової геометрії, та кількісний аналіз скелетонованих зображень) і різні методи фрактального аналізу – класичний спосіб підрахунку квадратів та нові способи фрактального аналізу, розроблені здобувачем – спосіб масштабування контуру, спосіб згладжування контуру, спосіб фрактального аналізу гетерогенності медичних зображень, а також розроблена автором нова модифікація класичного способу дилатації пікселів. Встановлено, що в основі структурної організації мозочка і півкуль великого мозку лежить фрактальний принцип, який проявляється у деревоподібному принципі галуження білої речовини мозочка та цифрового скелету півкуль, а також у складній конфігурації контуру піальної поверхні кори цих відділів головного мозку. Було описано наявність чотирьох ітерацій структурної організації мозочка та п'яти – півкуль великого мозку. Встановлено значення

фрактальних розмірностей структур головного мозку, зокрема розмірності Гаусдорфа білої речовини мозочка, контурів піальної поверхні кори мозочка і півкуль великого мозку та розмірності Мінковського цифрових скелетів та контурів піальної поверхні кори мозочка і півкуль великого мозку, а також різних компонентів тканини цих відділів головного мозку: тканини в цілому, білої речовини, кори в цілому, а також зернистого і молекулярного шарів кори мозочка. Було визначено особливості анатомії мозочка і півкуль великого мозку, що обумовлюють мінливість значень різних фрактальних розмірностей цих структур. Було визначено, що основними векторами, що визначають мінливість значень фрактальних розмірностей структур головного мозку людини, є структурна складність (вроджені особливості анатомії) та набуті зміни, зокрема ті, що спостерігаються при нормальному старінні. Результати дослідження можуть використовуватись у практичній медицині для оцінювання морфофункціонального стану структур головного мозку, у тому числі для діагностики вроджених вад розвитку, диференціювання та градації ступеня нормального і патологічного старіння головного мозку, а також для характеризування і виявлення меж осередків ураження тканини головного мозку.

2. The dissertation is devoted to the study of the consistent patterns of fractal organization of the cerebellum and cerebral hemispheres. The research was conducted using cadaveric specimens (100 human cerebella) and magnetic resonance images of the brains of 100 individuals. For morphometric analysis, both non-fractal methods (classical morphometric techniques derived from Euclidean geometry and quantitative analysis of skeletonized images) and various fractal analysis methods were employed. These included the classical box-counting method and several novel fractal analysis techniques developed by the author: the contour scaling method, the contour smoothing method, the method for fractal analysis of medical image heterogeneity, and a new modification of the classical pixel dilation method. It was established that the structural organization of the cerebellum and cerebral hemispheres is based on the fractal principle, which is manifested in the tree-like branching pattern of the cerebellar white matter and the digital skeleton of the hemispheres, as well as in the complex configuration of the contour of the pial surface of the cortex in these brain regions. The study identified four iterations of structural organization in the cerebellum and five in the cerebral hemispheres. The fractal dimensions of brain structures were determined, including the Hausdorff dimension of the cerebellar white matter, the contours of the pial surface of the cerebellar and cerebral cortex, as well as the Minkowski dimension of digital skeletons and pial surface contours of the cerebellar and cerebral cortex. Additionally, the fractal dimensions of various tissue components in these brain regions were established, including the overall tissue, white matter, entire cortex, and the granular and molecular layers of the cerebellar cortex. The study identified anatomical features of the cerebellum and cerebral hemispheres that influence the variability of fractal dimension values in these structures. It was determined that the primary factors influencing the variability of fractal dimensions in human brain structures are structural complexity (innate anatomical features) and acquired changes, particularly those associated with normal aging. The findings of this study can be applied in clinical medicine for assessing the morphofunctional state of brain structures, including the diagnosis of congenital malformations, differentiation and grading of normal and pathological brain aging, as well as for characterizing and identifying the boundaries of foci of brain tissue damage.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

- 1. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз як морфометричний метод в морфології: спосіб дилатації пікселів при дослідженні цифрових зображень анатомічних структур. Медицина сьогодні і завтра. 2019;1(82):8-14. doi: 10.35339/msz.2019.82.01.02
- 2. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Два способи фрактального аналізу як морфометричного методу в анатомії: спосіб підрахунку квадратів vs спосіб дилатації пікселів. Медицина сьогодні і завтра. 2019;2(83):14-22. doi: 10.35339/msz.2019.83.02.02
- 3. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз як метод кількісного оцінювання гетерогенності медичних зображень. Експериментальна та клінічна медицина. 2020;89(4):10-21. doi: 10.35339/ekm.2020.89.04.02.
- 4. Мар'єнко НІ. Кластерний аналіз фрактальної розмірності мозочка людини. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(5):66-72. doi: 10.26693/jmbs05.05.066
- 5. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз мозочка людини за даними магнітно-резонансної томографії: метод дилатації пікселів. Морфологія. 2020;14(3):52-58. doi: 10.26641/1997-9665.2020.3.52-58.
- 6. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal dimension of phylogenetically different parts of the human cerebellum (magnetic resonance imaging study). Reports of Morphology. 2020;26(2):67-73. doi: 10.31393/morphology-journal-2020-26(2)-10.
- 7. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal dimension of the cortex and white matter of human cerebellum (magnetic resonance imaging study). Biomedical and Biosocial Anthropology. 2020;38:69-74. doi: 10.31393/bba38-2020-10.
- 8. Maryenko N, Stepanenko O. Characterization of white matter branching in human cerebella: quantitative morphological assessment and fractal analysis of skeletonized MR images. Biomedical Research and Therapy. 2021;8(5):4345-4357. doi: 10.15419/bmrat.v8i5.673.
- 9. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal dimension of external linear contour of human cerebellum (magnetic resonance imaging study). Reports of Morphology. 2021;27(2):16-22. doi: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-03.
- 10. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis as a method of morphometric study of linear anatomical objects: modified Caliper method. Reports of Morphology. 2021;27(4):28-34. doi: 10.31393/morphology-journal-2021-27(4)-04.
- 11. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis of anatomical structures linear contours: modified Caliper method vs Box counting method. Reports of Morphology. 2022;28(1):17-26. doi: 10.31393/morphology-journal-2022-28(1)-03.
- 12. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Comparative analysis of fractal dimensions of human cerebellum: impact of image preprocessing and fractal analysis methods. Wiadomosci Lekarskie. 2022;2:438-443. doi: 10.36740/WLek202202120.
- 13. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal dimension of skeletonized MR images as a measure of cerebral hemispheres spatial complexity. Reports of Morphology. 2022;28(2):40-47. doi: 10.31393/morphology-journal-2022-28(2)-06.
- 14. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Shape of cerebral hemispheres: structural and spatial complexity. Quantitative analysis of skeletonized MR images. Reports of Morphology. 2022;28(3):62-73. doi: 10.31393/morphology-journal-2022-28(3)-10.
- 15. Maryenko N, Stepanenko O. Fractal dimension of silhouette magnetic resonance brain images as a measure of age associated changes in cerebral hemispheres. Duzche Medical Journal. 2023;25(1):27-37. doi: 10.18678/dtfd.1180625.
- 16. Maryenko N, Stepanenko O. Quantitative characterization of age-related atrophic changes in cerebral hemispheres: A novel "contour smoothing" fractal analysis method. Translational Research in Anatomy. 2023;33:100263. doi: 10.1016/j.tria.2023.100263.
- 17. Maryenko N, Stepanenko O. Atrophic age-related changes in cerebral hemispheres: Euclidean geometry based morphometry of MRI brain scans. Acta Morphologica et Anthropologica. 2023;30(3-4):40-52. doi:

10.7546/AMA.30.3-4.2023.06.

- 18. Maryenko N, Stepanenko O. Spatial and structural complexity of cerebral hemispheres in male and female brain: fractal and quantitative analyses of MRI brain scans. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*. 2023;15(3):107-116. doi: 10.31051/1852.8023.v15.n3.43151.
- 19. Maryenko N, Stepanenko O. Spatial complexity of the cerebral cortex pial surface: quantitative assessment by two-dimensional fractal analysis of MRI brain scans. *Papers on Anthropology*. 2023;XXXII/2:7-31. doi: 10.12697/poa.2023.32.2.01.
- 20. Maryenko N, Stepanenko O. Cortex and white matter of cerebral hemispheres: anatomical correlations and age-related changes measured with fractal analysis. *Galician Medical Journal*. 2024; e-GMJ2024-A11. doi: 10.21802/e-GMJ2024-A11.
- 21. Maryenko N. Age-related changes in the cerebral hemispheres of male and female brains: a morphometric study using MRI brain scans. *Bulletin of Medical and Biological Research*. 2024;6(1):34-32. doi: 10.61751/bmbr/1.2024.34.
- 22. Мар'єнко НІ. Фрактальні розмірності великих півкуль головного мозку: анатомічні кореляції, вікові зміни та перспективи застосування у клінічній практиці. *Морфологія*. 2024;18(3):166-173. doi: 10.26641/1997-9665.2024.3.166-173.
- 23. Maryenko N, Stepanenko O. Evaluation of Cerebellar Aging in MRI Images: Fractal Analysis Compared to Euclidean Geometry-based Morphometry. *Meta-Radiology*. 2024;2(3):100101. doi: 10.1016/j.metrad.2024.100101.
- 24. Maryenko N, Stepanenko O. Arbor vitae cerebelli: fractal properties and their quantitative assessment by novel "contour scaling" fractal analysis method (an anatomical study). *Translational Research in Anatomy*. 2024;37:100352. doi: 10.1016/j.tria.2024.100352.
- 25. Maryenko N, Stepanenko O. Quantitative assessment of structural complexity in human cerebellum through analysis of skeletonized MR images: anatomical correlations, sex differences, and age-related changes. *Acta Morphologica et Anthropologica*. 2024;31(3-4):49-61. doi: 10.7546/AMA.31.3-4.2024.07.
- 26. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз магнітно-резонансних томограм мозочка людини. *Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів «Медицина третього тисячоліття»; 2020 січ. 20-22; Харків, Україна. Харків: 2020. с. 55.*
- 27. Maryenko NI. Clusters of fractal dimension of the human cerebellum (magnetic resonance imaging study). *Abstract book of the International Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists «BIOMEDICAL PERSPECTIVES II»; 2020 Oct. 20-22; Sumy, Ukraine. Sumy: 2020. p. 100.*
- 28. Maryenko NI. Fractal analysis of the human cerebellum (magnetic resonance imaging study). *Abstract book of the International Scientific Interdisciplinary Conference (ISIC) – 2020; 2020 Oct. 8; Kharkiv, Ukraine. Kharkiv: 2020. p. 21-22.*
- 29. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis of human cerebellum based on magnetic resonance imaging data: pixel dilating method. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2020 лист. 4-6; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМА; 2020. с. 70.*
- 30. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis of images in medicine and morphology: basic principles and methodologies. *Матеріали П'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2021 жовт. 20-22; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМУ; 2021. с. 87.*
- 31. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз силуетних магнітно-резонансних зображень великих півкуль головного мозку людини. *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Морфогенез та регенерація органів людини та тварин в нормі, при патології та за умов корекції» присвячена 100-річчю з дня народження професора І.О. Жутаєва; 2022 квіт. 14; Полтава, Україна. Полтава: ПДМУ; 2022. с. 41-42.*

- 32. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз зовнішніх лінійних контурів великих півкуль головного мозку людини. Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень»; 2022 трав. 17; Луцьк, Україна. Луцьк: ВНУ ім. Л. Українки; 2022. с. 727-730.
- 33. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальна розмірність силуетних зображень як міра вікових атрофічних змін великих півкуль головного мозку. Матеріали LXV науково-практичної конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини»; 2022 черв. 9; Тернопіль, Україна. Тернопіль: ТДМУ; 2022. с. 20-21.
- 34. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз скелетонованих МР зображень як метод морфометрії структур головного мозку людини. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Природнична наука й освіта: сучасний стан і перспективи розвитку»; 2022 вер. 22-23; Харків, Україна. Харків: ХНПУ; 2022. с. 83-85.
- 35. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз як метод кількісного оцінювання вікових атрофічних змін великих півкуль головного мозку. Український вісник психоневрології. 2022;30(3):24.
- 36. Stepanenko O, Maryenko N. Fractal dimension as a measure of atrophic changes in human cerebellum throughout adulthood. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*. 2022;(82), supplement:78.
- 37. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз піальної поверхні великих півкуль головного мозку: можливості застосування у клінічній практиці. Матеріали Шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2022 лист. 9-11; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМУ; 2022. с. 93-95.
- 38. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз як метод кількісної оцінки магнітно-резонансних томограм головного мозку у пацієнтів з ішемічним інфарктом мозочка. Матеріали IV науково-практичної internet-конференції з міжнародною участю «Механізми розвитку патологічних процесів і хвороб та їхня фармакологічна корекція»; 2022 лист. 17; Харків, Україна. Харків: НФаУ; 2022. с. 257-259.
- 39. Мар'єнко НІ. Кількісне оцінювання гетерогенності тканини мозочка у нормі та при ішемічному інфаркті мозочка на основі фрактального аналізу магнітно-резонансних томограм. Матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної медицини»; 2022 лист. 24-25; Запоріжжя, Україна. Запоріжжя: ЗМАПО; 2022. с. 124-126.
- 40. Maryenko NI. Fractal analysis of cerebral hemispheres: quantitative assessment of brain atrophic changes in normal aging. Abstract book of the International Scientific Interdisciplinary Conference (ISIC) – 2022; 2022 Nov. 23-25; Kharkiv, Ukraine. Kharkiv: 2022. p. 16-17.
- 41. Мар'єнко НІ. Вікові зміни великих півкуль головного мозку у чоловіків та жінок: фрактальний аналіз силуетних магнітно-резонансних зображень. Збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів «Медицина третього тисячоліття»; 2023 лют. 13-15; Харків, Україна. Харків: 2023. с. 365-367.
- 42. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз у нейроморфології: особливості підбору способів попередньої обробки зображень. *Ukrainian scientific medical youth journal*. 2023;(138) Supplement 2: 84-85.
- 43. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis of brain Magnetic Resonance images: a quantitative assessment of brain aging in men and women. Abstract book of 7th International Conference On Medical & Health Sciences – 2023; 2023 Jul. 6-8; Ordu, Turkey. Ordu: 2023. p. 1371.
- 44. Maryenko NI, Stepanenko OYu. Fractal analysis of the cerebral cortex and white matter for quantitative assessment of age-related brain atrophy in men and women. Proceedings book of 2nd International Congress of Gerontology – 2023; 2023 Oct. 2-4; Sivas, Turkey. Sivas: 2023. p. 105-106.
- 45. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальні розмірності кори та білої речовини як міра атрофічних змін головного мозку при нормальному старінні. Матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2023 лист. 1-3; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 63-64.
- 46. Мар'єнко НІ. Кількісний аналіз скелетонованих МР зображень як метод визначення структурної складності мозочка. Матеріали 93 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених із

міжнародною участю «Інновації в медицині та фармації»; 2024 бер. 28-30; Івано-Франківськ, Україна. Івано-Франківськ: 2024. с. 254

- 47. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз як метод дослідження компонентів тканини мозочка людини. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Тканинні реакції в нормі, експерименті та клініці» присвячена 100-річчю професора К.С. Кабака; 2024 черв. 13-14; Київ, Україна. Київ: НМУ ім. О.О. Богомольця; 2024. с. 58-59.
- 48. Maryenko NI. Fractal dimensions of the cerebral hemispheres: anatomical correlations, age-related changes, and application prospects in clinical practice. Матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2024 лист. 6-8; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМУ; 2024. с. 88.
- 49. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз як метод кількісного дослідження лінійних контурів та поверхонь у морфології на прикладі морфометричного дослідження мозочка людини. Матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2024 лист. 6-8; Дніпро, Україна. Дніпро: ДДМУ; 2024. с. 88-90.
- 50. Мар'єнко НІ, Степаненко ОЮ. Фрактальний аналіз зображень у медицині та морфології: базові принципи та основні методики. Морфологія. 2021;15(3):196-206. doi: 10.26641/1997-9665.2021.3.196-206.
- 51. Maryenko N, Stepanenko O. Fractal dimension in morphology and medicine: theoretical bases and practical application: review. Inter Collegas. 2021;8(4):280-287. doi: 10.35339/ic.8.4.290-297.
- 52. Мар'єнко НІ. Фрактальний аналіз магнітно-резонансних зображень головного мозку: діагностична цінність (огляд літератури). Український вісник психоневрології. 2023;31(2):93-97. doi: 10.36927/2079-0325-V31-is2-2023-13.
- 53. Maryenko NI. Applications of fractal analysis techniques in brain magnetic resonance imaging and computed tomography in stroke diagnosis and stroke-related brain damage: a narrative review. Advanced Technology in Neuroscience. 2024;1(1):105-122. doi: 10.4103/ATN.ATN-D-24-00012.
- 54. Maryenko N, Stepanenko O. Fractal dimension of cerebellum in acute cerebellar infarction (magnetic resonance imaging study). Aktualności Neurologiczne (Current Neurology). 2022;22(1):3-10. doi: 10.15557/AN.2022.0001.
- 55. Maryenko N, Stepanenko O. Cytoarchitecture of Cerebellar Cortex: Fractal Analysis as a Method for Quantitative Studies. Cytology & Histology International Journal. 2022;6(1):000139:1-7. doi: 10.23880/chij-16000139.

### **Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:** поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

### **Охоронні документи на ОПВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Патент України на корисну модель № 142537, UA, МПК А61В 5/055. / Харківський національний медичний університет, Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.- З. № u 202000105; Заявл. 08.01.2020; Опубл. 10.06.2020. Бюл. № 11. Спосіб фрактального аналізу цифрових зображень анатомічних структур людини.
2. Патент України на корисну модель № 148201, UA, МПК G06Т 7/00, А61В 8/08 / Харківський національний медичний університет, Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.- З. № u 202101770; Заявл. 05.04.2021; Опубл. 14.07.2021. Бюл. № 28. Спосіб фрактального аналізу лінійних анатомічних структур.
3. Патент України на корисну модель № 148813, UA, МПК G01N 33/483. / Харківський національний медичний університет, Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.- З. № u 202101005; Заявл. 01.03.2021; Опубл. 22.09.2021. Бюл. № 38. Спосіб морфологічного визначення компонентів тканини мозочка.
4. Патент України на корисну модель № 148824, UA, МПК G06Т 7/00, А61В 8/08. / Харківський національний медичний університет, Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.- З. № u 202101769; Заявл. 05.04.2021; Опубл.

22.09.2021. Бюл. № 38. Спосіб визначення гетерогенності медичних зображень. 5. Патент України на корисну модель № 150115, Україна МПК А61В8/00, G06Т7/00, G06Т7/11. / Харківський національний медичний університет, Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.- З. № u202100990; Заявл. 01.03.21; Опубл. 05.01.2022, Бюл. №1. Спосіб сегментації цифрових зображень магнітно-резонансних томограм мозочка людини.

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0119U002911; 0123U100367

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Степаненко Олександр Юрійович
2. Oleksandr Y. Stepanenko

**Кваліфікація:** д.мед.н., професор, 14.03.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5686-0857

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01896866

**Місцезнаходження:** Проспект Науки, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Попадинець Оксана Григорівна
2. Oksana H. Popadynets

**Кваліфікація:** д.мед.н., професор, 14.03.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-2093-5984

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02010758

**Місцезнаходження:** вул. Галицька, буд. 2, Івано-Франківськ, 76018, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

## **Ідентифікатор ROR:**

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тихолаз Віталій Олександрович
2. Vitalii O. Tykholaz

**Кваліфікація:** д.мед.н., професор, 14.03.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9650-9834

### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

**Код за ЄДРПОУ:** 02010669

**Місцезнаходження:** вул. Пирогова, буд. 56, Вінниця, Вінницький р-н., 21018, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

## **Ідентифікатор ROR:**

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Цигикало Олександр Віталійович
2. Oleksandr V. Tsyhykalo

**Кваліфікація:** д. мед. н., професор, 14.03.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-2302-426X

### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Буковинський державний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02010971

**Місцезнаходження:** площа Театральна, буд. 2, Чернівці, 58002, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

## **Ідентифікатор ROR:**

## **Рецензенти**

## **VIII. Заключні відомості**

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

Сорокіна Ірина Вікторівна

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

Павлова Олена Олексіївна

