



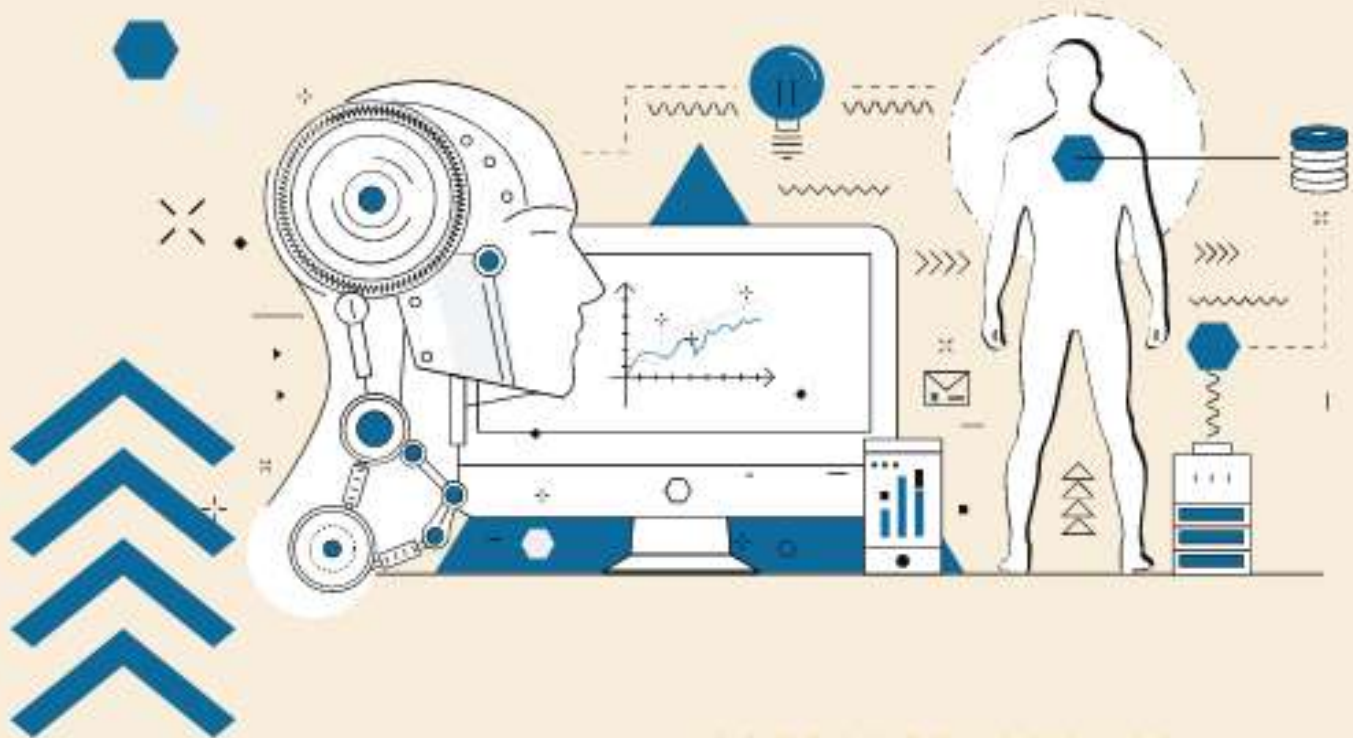
Буковинський державний медичний університет

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики



# РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

## DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE



Чернівці  
19.06.24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

IV науково-практичної інтернет-конференції



**РОЗВИТОК  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК  
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ  
ДОСЯГНЕНЬ У  
МЕДИЦИНІ**

*м. Чернівці  
19 червня 2024 року*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

# CONFERENCE PROCEEDINGS

**IV Scientific and Practical Internet Conference**



## **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**

*Chernivtsi, Ukraine*

*June 19, 2024*

**УДК 5-027.1:61(063)**

**Р 64**

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція **«Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині»** покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

**Голова програмного комітету**

**Ігор ГЕРУШ** ректор Буковинського державного медичного університету, професор

**Заступник голови програмного комітету**

**Володимир ФЕДІВ** завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, професор, д.фіз.-мат.н

**Програмний комітет**

**Марія ІВАНЧУК** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент,

**Віктор КУЛЬЧИНСЬКИЙ** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.-мат.н.

**Олена ОЛАР** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент

**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині:** матеріали IV науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 19 червня 2024 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2024. – 311 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень. Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №15 від 25.06.2024 р.)*

Комп'ютерна верстка Марія ІВАНЧУК

**ISBN 978 617 5190 92-0**



13. Wang YY, Xu Q, Xu DL, Dong XL, Su MF, Qian JH, Jiang F, Fu CW, Jiang QW, Wang N. Association between puberty with thyroid morphology and function in women. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020 Jun 10;41(6):877-883. Chinese. doi:10.3760/cma.j.cn112338-20190626-00470.
14. Wei NY, Li XK, Lu XD, Liu XT, Sun RJ, Wang Y. Study on the Consistency Between Automatic Measurement Based on Convolutional Neural Network Technology and Manual Visual Evaluation in Intracavitary Ultrasonic Cine of Anterior Pelvic. *J Ultrasound Med*. 2024 Apr;43(4):671-681. doi: 10.1002/jum.16392.
15. Tanaka T, Soneda S, Sato N, Kishi K, Noda M, Ogasawara A. Early growth hormone treatment accelerates delayed onset of puberty in patients with growth hormone deficiency. *Endocr J*. 2022 Feb 28;69(2):199-207. doi:10.1507/endocrj.EJ21-0209.
16. Taylor PN, Sayers A, Okosieme O, Das G, Draman MS, Tabasum A, Abusahmin H, Rahman M, Stevenson K, Groom A, Northstone K, Woltersdorf W, Taylor A, Ring S, Lazarus JH, Gregory JW, Rees A, Timpson N, Dayan CM. Maturation in Serum Thyroid Function Parameters Over Childhood and Puberty: Results of a Longitudinal Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017 Jul 1;102(7):2508-2515. doi: 10.1210/jc.2016-3605.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ У ДОСЛІДЖЕННЯХ АКТИВНОСТІ МОЗКУ**

**Любчик О.К.**

*Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ*

[olena.lyubchik@gmail.com](mailto:olena.lyubchik@gmail.com)

Мозок — це складна динамічна система, яка відображає лінійну та нелінійну динаміку на різних масштабах від клітин до цілого органу. Характеристика нелінійної динаміки мозку є фундаментальною для розуміння його функціонування. Зрозуміло, що математичне моделювання активності мозку є дуже нетривіальною задачею і вимагає детального розуміння не тільки математичного апарату, але й основ фізіології та анатомії.

З точки зору динамічних систем існує два основних підходи до побудови математичної моделі мозку: моделі нейронних мереж, які розглядають окремі нейрони та моделі континууму (усередненого поля), які розглядають лише загальні властивості ансамблю нейронів [1,2]. Моделювання окремого нейрона полягає в визначенні квазіперіодичних властивостей його динаміки, тобто у представленні нейрона як осцилятора визначеного рівня складності. Це дозволяє використовувати систему нелінійних диференціальних рівнянь для опису генерації та розповсюдження потенціалів дії в нейронах. Другий підхід — дослідження популяцій нейронів, краще підходить для розуміння того, які ключові фізіологічні параметри



на рівні популяції впливають на макроскопічну динаміку. Більшість експериментальних досліджень, спрямованих на розуміння механізмів вищих когнітивних функцій мозку, включає такі макроскопічні виміри активності мозку, як: електроенцефалографія (ЕЕГ), магнітоенцефалографія (МЕГ), функціональна магнітно-резонансна томографія (фМРТ), позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) та ін. [3].

Теорія нейронного поля (Neural Field Theory) є одним з загальноприйнятих підходів до моделювання нелінійної динаміки великих популяцій нейронів, на масштабах від кілька десятих долей міліметра до цілого мозку. Це - цілий клас моделей, що має забезпечити якомога повний теоретичний опис фундаментальних процесів в нервовій тканині. Такі моделі мають містити достатню кількість анатомічних, фізіологічних та математичних припущень для визначення необхідної системи диференціальних рівнянь, щоб був забезпечений баланс між біофізичною реалістичністю і математичною точністю [4,1]. Основною особливістю теорії нейронного поля є те, що рівняння моделі описують фундаментальні компоненти популяції нейронів та зв'язки між ними і з них можна побудувати структури для аналізу різних проявів активності мозку. Побудова моделі передбачає формулювання інтегрального рівняння і перетворення його на систему рівнянь у частинних похідних. Сучасні моделі, наприклад, модель кортико-таламічного нейронного поля, дозволяють описувати генерацію більшості сигналів, що використовуються для моніторингу активності мозку і пояснювати багато нелінійних явищ мозку, що застосовується для вивчення різних неврологічних розладів, таких як хвороба Паркінсона, епілептичні напади та кома [2].

Активність мозку демонструє як лінійну, так і нелінійну поведінку як динамічна система [3]. В деяких випадках великомасштабну мозкову активність можна розглядати як лінійну та досліджувати стандартними методами аналізу сигналів ЕЕГ, фМРТ, МЕГ, які описуються системою лінійних рівнянь. Нелінійність у великомасштабній діяльності мозку спостерігається в таких випадках, як коливання веретена сну, сильні альфа коливання та функціональної нейровізуалізації і тоді для її вивчення використовуються теорії, що базуються на нелінійній хвильовій теорії та теорії динамічних систем.

В статті [2] модель нейронного поля кортико-таламічної системи була застосована для аналізу нелінійної взаємодії хвиля-хвиля у зорових викликаних потенціалах стійкого стану (SSVEP). Використовуючи синусоїдальну та прямокутну стимуляцію в цій моделі автори продемонстрували, що розрахований нелінійний спектр потужності має ключові нелінійні характеристики, а саме, генерацію гармонік та субгармонік, подвоєння періоду, суми та



різниць частот, які є результатом злиття ( $\omega_1 + \omega_2 \rightarrow \omega$ ) та розпаду хвиль ( $\omega \rightarrow \omega_1 + \omega_2$ ). Такий підхід дозволяє відтворити багато особливостей спостережуваних характеристик ЕЕГ, які є результатом відгуку на періодичні візуальні стимули, та дозволяє розглянути більшу кількість нелінійних характеристик, ніж попередні дослідження.

### Список використаних джерел

1. Cook B.J., Peterson A.D.H., Woldman W., Terry J.R. Neural Field Models: A mathematical overview and unifying framework. *Mathematical Neuroscience and Applications*. 2022. Vol. 2. P.1–67. DOI: <https://doi.org/10.46298/mna.7284>
2. Ferdousi M., Babaie-Janvier T., Robinson P.A. Nonlinear wave-wave interactions in the brain. *Journal of Theoretical Biology*, 2020. Vol.500. P. 110308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2020.110308>
3. Stam C.J. Nonlinear dynamics analysis of EEG and MEG: Review of an emerging field. *Clinical Neurophysiology*. 2005. Vol. 116. P. 2266-2301. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2005.06.011>
4. Amari S. Dynamics of pattern formation in lateral-inhibition type neural fields. *Biological Cybernetics*. 1977. Vol.27. P.77–87. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00337259>

УДК 614.2:311.3(4-6)(075.8)

## СТАТИСТИКА СТАНУ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ У КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ БАЗ ДАНИХ

Махрова Є.Г.

Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці

[mahrova.jevgenija@bsmu.edu.ua](mailto:mahrova.jevgenija@bsmu.edu.ua)

**Анотація.** У статті розглядається статистика стану здоров'я населення в контексті європейських та національних баз даних. Основна увага приділяється аналізу та оцінці даних, які використовуються для підтримки управління системою охорони здоров'я. Обговорюються ключові аспекти медико-статистичної інформації, її збирання, систематизації та аналізу. Особлива увага приділяється функціонуванню медико-статистичної служби України, яка з 1920 року займається регулярними дослідженнями та оприлюдненням статистичних звітів про діяльність закладів охорони здоров'я, захворюваність та смертність населення. Висвітлюються сучасні методи збирання статистичної інформації, роль Центру медичної статистики МОЗ України та взаємодія з європейськими базами даних.

**Ключові слова:** статистика здоров'я населення; європейські бази даних; національні бази даних; медико-статистична інформація; система охорони здоров'я; центр медичної