

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

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці
22 червня 2022 року*

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

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

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 науково-організаційного комітету

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

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

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

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

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:

Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 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 №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

Список використаних джерел:

1. Калінін М. І., Єлісеєв В. В. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків. — Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. — 204 с.
2. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я Під. заг. ред. Ю.В.Вороненка, В.Ф.Москаленка.- Тернопіль:Укрмедкнига,2000.-680с.
3. Біостатистика: підручник [Грузева Т.С., Лехан В.М.,Огнев В.А. та ін.];за заг. ред.Грузевої Т.С.- Вінниця: Нова Книга,2020.-384с.
4. Професори Дніпропетровської медичної академії 1916-2019рр. Бібліографічний довідник професорів ДМА. За загальною редакцією Т.О.Перцевої, В.Й.Мамчура.- Дніпро: «Пороги»,2020.-576с.

Чалий О.В.

Класифікація Річарда Фейнмана та перші принципи вивчення природних явищ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

avchalyi7@gmail.com

Перші принципи природи були сформульовані видатним фізиком, лауреатом Нобелівської премії з фізики за 1965 рік Річардом Фейнманом у відомих «Фейнманівських лекціях з фізики» [1] За «Класифікацією Річарда Фейнмана 3-х етапів вивчення природних явищ» [2] існує три етапи вивчення природних явищ:

1-й експериментальний етап – спостереження та отримання експериментальних даних;

2 теоретичний етап – створення теорії, яка описує експериментальні дані;

3-й етап є найважливішим і потребує формулювання основного закону або так званого «першого принципу», що лежить в основі тієї теорії, яка пояснює наявні експериментальні дані.

Підкреслюючи значення 3-го етапу для глибокого розуміння і пояснення головних причини природних процесів, Фейнман використав такі слова: «...реальна слава науки полягає в тому, що ми можемо знайти такий спосіб мислення, щоб зробити закон очевидним».

Як приклад, який ілюструє вивчення певного природного явища на рівні всіх зазначених вище трьох етапів, Фейнман розглядає явище заломлення світла [1]. Початок 1-го етапу вивчення цього явища був пов'язаний з дослідженнями давньогрецького ученого Клавдія Птолемея, який біля 140 року нашої ери експериментально встановив зв'язок між кутами падіння і заломлення світла на межі розділу повітря-вода. На 2-му етапі голандський фізик Снелл отримав у 1621 році добре відому теоретичну формулу для закону заломлення світла, яка пов'язує відношення синусів цих кутів з показником заломлення води відносно

повітря. І, нарешті, на 3-му етапі французький математик, фізик та юрист П'єр де Ферма сформулював у 1662 році перший принцип, який носить зараз його ім'я «Принцип Ферма найменшого часу», відповідно до якого промінь світла обирає таку траєкторію між двома точками, для переміщення вздовж якої потрібний мінімальний час.

Зауважимо також, що перші принципи природи, які пояснюють існування загальновідомих законів збереження енергії, імпульсу та моменту імпульса, зумовлені їхніми зв'язками з симетрійними властивостями простору і часу. Виявляється, що закон збереження енергії є прямим наслідком принципу однорідності часу, закон збереження імпульсу – прямим наслідком принципу однорідності простору, а закон збереження моменту імпульса – прямим наслідком принципу ізотропності простору. Ці зв'язки були відкриті математиком Еммі Ньотер в її «теоремі Ньотер» та послідовно доведені лауреатом Нобелівської премії 1962 року з фізики, видатним фізиком Левом Ландау та його співавтором, академіком Євгеном Ліфшицем в 1-му томі «Механіка» класичного курсу теоретичної фізики.

У 2014 році Джон О'Кіф, Мей-Брітт Мозер та Едвард Мозер Тепер отримали Нобелівську премію з фізіології або медицини «за відкриття клітин, які створюють систему позиціонування в мозку» [3]. Для пояснення появи клітинної сітки в мозку (grid cells in the brain), Едвард Мозер запропонував використати якісну аналогію, яка виникає між цим нейрофізіологічним утворенням та вихровими структурами в надпровідниках, відкритими Олексієм Абрикосовим, лауреатом Нобелівської премії з фізики 2003 року [4].

Розглянемо перший принцип появи гексагональних структур з точки зору «Класифікації Річарда Фейнмана» (див. кількісний опис виникнення гексагонів та відповідні посилання в статті [2]). Він дає можливість надати інше пояснення появи гексагональної сітки, аніж ідея певної подібності двох систем: (а) клітинної сітки в мозку людини і тварини, а також (б) вихорів Абрикосова, які виникають в надпровідниках другого роду в магнітному полі.

Основною ідеєю наших досліджень є використання синергетичної підходу [5-7] для більш глибокого розуміння процесу утворення гексагонів поблизу біфуркаційних (критичних) точок у різних об'єктах живої та неживої природи. Система клітинної сітки в мозку виявляється синергетично подібною (ізоморфною) до біохімічно реагуючої системи зі скалярним параметром порядку, яким є ступінь повноти (координата) реакції, а спряженої (в термодинамічному сенсі) величиною – спорідненість реакції. Такий підхід дозволяє перенести теоретичні результати Германа Хакена для вивчення фізичної системи комірок Бенара [5] на нейрофізіологічну систему клітинної сітки. В результаті послідовного використання потужних і добре апробованих методів флуктуаційної теорії фазових переходів,

зокрема концепції класів універсальності, яка дозволяє сформулювати основні умови схожої поведінки систем різної природи поблизу їх біфуркаційних (критичних) точок [8], вдається отримати універсальний перший принцип з точки зору «Класифікації Річарда Фейнмана», котрий пояснює появу гексагональних структур у мозку людини і тварини, як прояв нелінійної взаємодії флуктуацій відповідних параметрів порядку в живій та неживій природі.

Список використаних джерел

1. Feynman RP, Leighton RB, Sands M. (2013) The Feynman Lectures on Physics, vol. 1, Chapter 26, California Institute of Technology; <http://www.feynmanlectures.caltech.edu>
2. Chalyi AV (2021) J. Molecular Liquids, 329: 114248.
3. O'Keefe J, Moser M-B, Moser EI (2014) The Nobel Prize in Physiology or Medicine. Nobel Prize. org. Nobel Media AB 2020; <http://nobelprize.org/prizes/medicine/2014/summery>.
4. Abrikosov AA (1957) Sov. J. Exp. Theor. Phys. 5: 1174.
5. Haken H. (1978) Synergetics. An Introduction. Nonequilibrium Phase Transitions and Self-Organization in Physics, Chemistry and Biology. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
6. Чалий ОВ (2000) Синергетичні принципи освіти та науки. Київ: Академія педагогічних наук України, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця.
7. Чалий ОВ (2021) а) Синергетика, б) Синергетичний підхід в освіті / Довідкове видання «Енциклопедія освіти». За ред. В.Г. Кременя, 2-е вид., Київ: Юрінком Інтер.
8. Chalyi AV, Bulavin LA, Chekhun VF, Chalyu KA, Chernenko LM, Vasilev AN, Zaitseva EV, Khrapichuk GV, Severin AV, Kovalenko MV (2013) Condensed Matter Physics, 16: 23008.

Шафранюк В.П.

Історичні наукові здобутки українських вчених-фізиків як засіб формування почуття національної гідності

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

shafranyuk.v@bsmu.edu.ua

Потужним та дієвим методом національно-патріотичного виховання в студентів може слугувати знайомство з долею таких українських вчених-фізиків, як Остап Стасів, Іван Пулюй, Жорж Шарпак, Олександр Смакула та інших. Народжені в Україні, ці фізики, на жаль, змушені були стати відомими за межами рідної батьківщини і довгий час залишалися забутими.

Відродження імен забутих українських вчених-фізиків на заняттях з основ біологічної фізики та медичної апаратури є одним із ефективних способів формування почуття національної гордості, патріотизму, про його наукові здобутки та досягнення в рамках