

ЗАСПА Юрій

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0003-3274-172X>e-mail: zaspayuriy@gmail.com

ГІДРОДИНАМІЧНО-ХВИЛЬОВЕ КАЛІБРУВАННЯ ПОТЕНЦІАЛІВ В РІВНЯННЯХ МАКСВЕЛЛА: НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА ТА КОГЕРЕНТНІСТЬ, КОЛАПС, РОЗШИРЕННЯ ТА ОБМІННА ВЗАЄМОДІЯ ІНЕРЦІЙНИХ ДИСИПАТИВНО-КОЛЕКТОРНИХ ЗБУРЕНЬ В НЕРІВНОВАЖНИХ СЕРЕДОВИЩАХ У КОМПЛЕКСНОМУ ПРОСТОРИ. СПІРАЛЬНА ТУРБУЛЕНТНІСТЬ ТА КОГЕРЕНТНІ СТРУКТУРИ ТРИВИМІРНОГО ЧАСУ

Наведені результати гідродинамічно-хвильового калібрування потенціалів в рівняннях Максвелла та в їх аналогах для гравітаційного поля, які поєднують гідродинаміку Ейлера, електродинаміку Максвелла та хвильовий апарат д'Аламбера з квантовими принципами. Нелінійність рівнянь для вектор-потенціалу з розмірністю швидкості забезпечує взаємозв'язок різних польових форм та каскадний транспорт енергії спектром збурень. Отримані рішення цих рівнянь щодо інерційних дисипативно-колекторних збурень, які характеризуються балансом локального та конвективного прискорення, а також врівноважують локальну дисипацію (накопичення) локальною метайнерцією. Вектор-потенціал (хвильова функція) таких форм включає комплексну Ейлерову експоненту, фаза якої залежить від координат збурень, спарених у комплексному просторі – без виділення дійсної, або ж уявної його половини. Обґрунтована сталість фази, що забезпечує когерентний характер поширення біжучих польових форм у комплексному просторі, а також в топологічно адекватному йому тривимірному часі. Останній розглядається в циліндричній системі координат, яка поєднує спіральні та струменеві часові форми. Виявлена відповідність складових оператору Лапласа (в супутній для пари збурень сферичній просторовій системі координат) щодо близькодійної відцентрової енергії відштовхування та далекодійної обмінної енергії притягання, які в сукупності забезпечують механізми колапсу, розширення та динамічного балансу пари. Виділені когерентні резонансні форми руху з тривимірною топологією часу, які широко представлені, зокрема, на спектрах колайдерних резонансів, а також на спектрах технічної, гідродинамічної, геофізичної та космічної турбулентності. Відмічено, що така турбулентність описується саме рівняннями Максвелла у гідродинамічно-хвильовому калібруванні потенціалів, а не рівняннями Нав'є-Стокса, чи-то обрізаними рівняннями магнітної гідродинаміки, що цілковито ігнорують струм зміщення в рівняннях Максвелла. Отримані розрахункові результати підтверджуються натурними даними в системах різного рівня організації. Встановлена головна роль інерційних дисипативно-колекторних збурень в процесах динамічної терморегуляції клімату Землі при циклічній зміні кліматичних оптимумів льодовиковими періодами. В такому контексті наведена критика сучасних галасливих концепцій глобального потепління, що перебільшують антропогенний і техногенний фактори без врахування домінуючих природних чинників. Вказано, що ці чинники слід розглядати в розширеному форматі комплексного простору та тривимірного часу без штучних побудов та самообмежень, притаманних, зокрема, сучасним стандартним фізичним моделям Λ -CDM та SM.

Ключові слова: рівняння Максвелла, гідродинамічно-хвильове калібрування потенціалів, комплексний простір, нерівноважна система, інерція, метайнерція, дисипація, накопичення, фаза, когерентність, резонанси, тривимірний час

ZASPA Yurii

Khmelnitskyi National University

HYDRODYNAMIC-WAVE CALIBRATION OF POTENTIALS IN MAXWELL'S EQUATIONS: NON-LINEAR DYNAMICS AND COHERENCE, COLLAPSE, EXPANSION AND EXCHANGE INTERACTION OF INERTIAL DISSIPATIVE-COLLECTOR DISTURBANCES IN NON-EQUILIBRIUM MEDIA IN THE COMPLEX SPACE. SPIRAL TURBULENCE AND COHERENT STRUCTURES OF THREE-DIMENSIONAL TIME

The results of the hydrodynamic-wave calibration of the potentials in Maxwell's equations and their analogs for the gravitational field, which combine Euler's hydrodynamics, Maxwell's electrodynamics, and d'Alembert's wave apparatus with quantum principles, are given. The nonlinearity of the equations for the vector-potential with the velocity dimension ensures the interrelationship of different field forms and the cascade transport of energy by the disturbance spectrum. The obtained solutions of these equations for inertial dissipative-collector disturbances, which are characterized by a balance of local and convective acceleration, and also balance local dissipation (accumulation) with local metainertia. The vector-potential (wave function) of such forms includes a complex Euler exponent, the phase of which depends on the coordinates of the disturbances paired in the complex space - without distinguishing its real or imaginary half. Reasoned constancy of the phase, which ensures the coherent nature of the propagation of running field forms in complex space, as well as in topologically adequate three-dimensional time. The latter is considered in a cylindrical coordinate system that combines spiral and jet time forms. The correspondence of the components to the Laplace operator (in the spherical spatial coordinate system associated with the pair of disturbances) with respect to the near-acting centrifugal energy of repulsion and the long-range exchange energy of attraction, which collectively provide the mechanisms of collapse, expansion, and dynamic balance of the pair, has been revealed. Coherent resonant forms of motion with a three-dimensional topology of time are highlighted, which are widely represented, in particular, on the spectra of collider resonances, as well as on the spectra of technical, hydrodynamic, geophysical, and space turbulence. It is noted that such turbulence is described precisely by Maxwell's equations in the hydrodynamic-wave calibration of potentials, and not by the Navier-Stokes equations, or by the truncated equations of magnetohydrodynamics, which completely ignore the displacement current in Maxwell's equations. The obtained

calculation results are confirmed by actual data in the systems of different levels of the organization. The main role of inertial dissipative-collector disturbances in the processes of dynamic thermoregulation of the Earth's climate during the cyclical change of climatic optimums during ice ages has been established. In this context, criticism of the current noisy concepts of global warming, which exaggerate anthropogenic factors without taking into account the dominant natural factors, is presented. It is indicated that these factors should be considered in an expanded format of complex space and three-dimensional time without artificial constructions and self-limitations inherent, in particular, in modern standard physical models Lambda-CDM and SM.

Key words: Maxwell's equations, hydrodynamic-wave calibration of potentials, complex space, nonequilibrium system, inertia, metainertia, dissipation, accumulation, phase, coherence, resonances, three-dimensional time

При гідродинамічно-хвильовому калібруванні потенціалів в рівняннях Максвелла [1–3] здійснюється перехід від класичного вектор-потенціалу \vec{A} електромагнітного поля до вектор-потенціалу \vec{V} з розмірністю швидкості (тут і далі використовується система СГС):

$$\vec{A} = \frac{c}{\sqrt{g}} \cdot \vec{V}, \tag{1}$$

де c – швидкість світла у вакуумі, g – калібрувальна константа з розмірністю сталої всесвітнього тяжіння.

Перша калібрувальна умова пов’язує скалярний потенціал поля φ з вектор-потенціалом наступним чином:

$$\varphi = \frac{\sqrt{g}}{c^2} \cdot (\vec{A})^2 / 2 = \frac{1}{\sqrt{g}} (\vec{V})^2 / 2 \tag{2}$$

В результаті з системи рівнянь Максвелла отримуємо наступне рівняння для вектор-потенціалу \vec{V} [1–3]:

$$\vec{a} = v_m \cdot (\Delta \vec{V} - \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{V}}{\partial t^2} - \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \cdot \vec{V} \cdot (\Delta (\vec{V})^2 / 2 + \frac{\partial}{\partial t} \nabla \vec{V}) - \nabla (\nabla \vec{V} + \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial}{\partial t} (\vec{V})^2 / 2)) \tag{3}$$

Тут

$$\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla) \vec{V} = \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + \nabla (\vec{V})^2 / 2 - [\vec{V} \times \text{rot} \vec{V}] \tag{4}$$

– повна похідна вектор-потенціалу за часом у формі Ейлерового прискорення,

$$v_m = \frac{c^2}{4\pi\mu\sigma} \tag{5}$$

– магнітна в’язкість середовища, в якому поширюються польові форми, ε, μ, σ – відповідно електрична та магнітна проникність, а також провідність цього середовища.

Застосуємо другу калібрувальну умову у формі Лоренца:

$$\nabla \vec{V} + \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial}{\partial t} (\vec{V})^2 / 2 = 0 \tag{6}$$

За цієї умови рівняння (3) запишеться у спрощеному вигляді:

$$\vec{a} = v_m \cdot (\Delta \vec{V} - \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{V}}{\partial t^2} - \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \cdot \vec{V} \cdot (\Delta (\vec{V})^2 / 2 - \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} (\vec{V})^2 / 2)) \tag{7}$$

Введемо позначення:

$$\frac{c^2}{\varepsilon \mu} = v_{ph}^2, \tag{8}$$

де v_{ph} – фазова швидкість польових форм. Виходячи з антисиметрії електромагнітного та гравітаційного полів [1–3], запишемо узагальнену форму рівняння (7) для обох полів:

$$\vec{a} = \pm v \cdot (\Delta \vec{V} - \frac{1}{v_{ph}^2} \frac{\partial^2 \vec{V}}{\partial t^2} - \frac{\vec{V}}{v_{ph}^2} \cdot (\Delta (\vec{V})^2 / 2 - \frac{1}{v_{ph}^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} (\vec{V})^2 / 2)) \tag{9}$$

Тут v – константа з розмірністю магнітної, або ж кінематичної в’язкості (см²/с), знаки \pm відносяться відповідно до електромагнітного та гравітаційного полів. Як уже зазначалось [1–3], рішення такого роду нелінійних рівнянь слід шукати у формі, яка включає комплексну Ейлерову експоненту – без виділення суто дійсної або ж суто уявної її частини. Останнє вельми характерно для існуючих теорій електромагнітного поля [4–8].

Найпростішими формами рішення рівняння (9) є наступні струменеві форми [1–3]:

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{+i(\omega t \mp \vec{K} \vec{R})} \tag{10}$$

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{-i(\omega t \mp \vec{K} \cdot \vec{R})} \quad (11)$$

Тут \vec{V}_a – комплексна амплітуда, i – уявна одиниця, t – час, ω , \vec{K} – циклічна частота та хвильовий вектор форми поля, \vec{R} – радіус-вектор. Підстановка (10, 11) і (9) зануляє одночасно ліву та праву частини рівняння (9) за відповідних умов:

$$\omega = \pm \vec{K} \cdot \vec{V}, \quad v_{ph}^2 = \frac{\omega^2}{(\vec{K})^2} \quad (12, 13)$$

Знаки \pm в (12) відповідають знакам \mp у фазі комплексної експоненти в (10, 11). Особливістю дисперсійного співвідношення (12) є те, що частота ω стоїть як у лівій його частині, так і у правій – у фазі \vec{V} . Отже, сталість ω повинна забезпечуватись сталістю фази, що за фізичним сенсом визначає біжучі (а не стоячі) когерентні польові збурення. Групова швидкість таких збурень безпосередньо слідує з (12):

$$\vec{v}_{gr} = \frac{\partial \omega}{\partial \vec{K}} = \pm \vec{V} \quad (14)$$

Ейлерові комплексні форми (10, 11) по суті відображають пару збурень у комплексному просторі, що поширюються одночасно у дійсному та уявному підпросторах [1–3]. Взаємодія цих збурень може бути врахована шляхом розширення форм (10, 11) супутною центрально-симетричною (сферичною) системою відліку:

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{+i(\omega t \mp \vec{K} \cdot \vec{R} \mp k_r \cdot r \mp |m| \cdot \varphi)} \cdot \Theta_{l,m}(\theta) \quad (15)$$

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{-i(\omega t \mp \vec{K} \cdot \vec{R} \mp k_r \cdot r \mp |m| \cdot \varphi)} \cdot \Theta_{l,m}(\theta) \quad (16)$$

Тут r, θ, φ – радіус-вектор відносного руху збурень, а також полярний та азимутальний кути сферичної системи координат, k_r, l, m – радіальне хвильове число, а також орбітальне та магнітне квантові числа, $\Theta_{l,m}(\theta)$ – полярна частина сферичних функцій, яка виражається через приєднані поліноми Лежандра [6]. Форми (15, 16) враховують збереження орбітального моменту імпульсу пари збурень у центрально-симетричному полі їх взаємодії [6].

Подібно до попереднього розгляду струменевих форм (10, 11), розглянемо спрощені форми пари збурень в супутній системі відліку без врахування направленного руху центру мас пари:

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{+i(\omega t \mp k_r \cdot r \mp |m| \cdot \varphi)} \cdot \Theta_{l,m}(\theta) \quad (17)$$

$$\vec{V} = \vec{V}_a \cdot e^{-i(\omega t \mp k_r \cdot r \mp |m| \cdot \varphi)} \cdot \Theta_{l,m}(\theta) \quad (18)$$

Як і раніше, вимагатимемо занулення операторів д'Аламбера у правій частині (9), що для форм (17, 18) веде до наступних співвідношень:

$$\left(\mp \frac{2ik_r}{r} - k_r^2 - \frac{l(l+1)}{r^2} + \frac{\omega^2}{v_{ph}^2} \right) \cdot \vec{V} = 0 \quad (19)$$

$$\left(\pm \frac{2ik_r}{r} - k_r^2 - \frac{l(l+1)}{r^2} + \frac{\omega^2}{v_{ph}^2} \right) \cdot \vec{V} = 0 \quad (20)$$

Нетривіальні рішення цих рівнянь визначаються зануленням виразів у дужках. Зауважимо, що перший та третій члени цих виразів, які залежать від r , слід розглядати як складові потенційної енергії взаємодії пари збурень – за мови зміни знаку та домноження на розмірний коефіцієнти виду $v \cdot Y$, де Y – розширений аналог сталої Планка [2, 3]. Це безпосередньо впливає з фізичної суті оператора Лапласа в рівнянні Шредінгера [6], аналогом якого в даному випадку виступає однорідне рівняння д'Аламбера. Таким чином, за вказаних умов, третій член в дужках в (19, 20) відображає відштовхувальну відцентрову потенційну взаємодію пари збурень, яка носить короткодіючий характер, оскільки обернено пропорційна до

квадрату відносної відстані. З іншого боку, перший далеко діючий член в дужках в (19, 20) відповідає обмінній взаємодії пари збурень, яка за відповідного вибору знаків у (19, 20) має характер притягання, що з'єднує пару. Таке притягання, як і відцентрове відштовхування, має колапсний характер, в той час як складова k_r^2 в (19, 20) відображає хвильову асимптотику збурень. Як колапсні, так і асимптотична складові в (19, 20) повинні бути енергетично збалансовані четвертим (частотним) членом в дужках, що для колапсних процесів визначає їх сильно виражену нестационарність, яка зазвичай ігнорується при вирішенні відповідних рівнянь Шредінгера [6].

Слід зауважити, що дійсний характер обмінної енергії, відображений першим членом в (19, 20), у кожному з двох підпросторів комплексного простору може бути забезпечений лише за умови змішування координат збурень одного підпростору та хвильових чисел збурень іншого підпростору, що підтверджує запропонований раніше механізм взаємодії пари збурень через обмінне інерційне випромінювання [2, 3]. Термін «інерційне» виправданий необхідністю згадуваного вже занулення лівої частини (9):

$$\vec{a} = 0 \tag{21}$$

За фізичним змістом такого роду рух пари збурень за інерцією забезпечується, з одного боку, балансом локального та конвективного прискорення (ліва частина (9)), а з іншого – балансом локальної дисипації (накопичення) та локальної метаінерції (права частина операторів д'Аламбера в (9)). Під метаінерцією тут розуміється друга частинна похідна вектор-потенціалу за часом, яка має розмірність метаприскорення. Таким чином, базові рівняння (7, 9) поєднують гідродинаміку Ейлера, електродинаміку Максвелла та хвильовий апарат д'Аламбера. При цьому розширена форма (9), як вже зазначалось [2], відображає антисиметрію електромагнітного та гравітаційного полів: гарячий електромагнітний та холодний гравітаційний колапс, холодне електромагнітне та гаряче гравітаційне розширення.

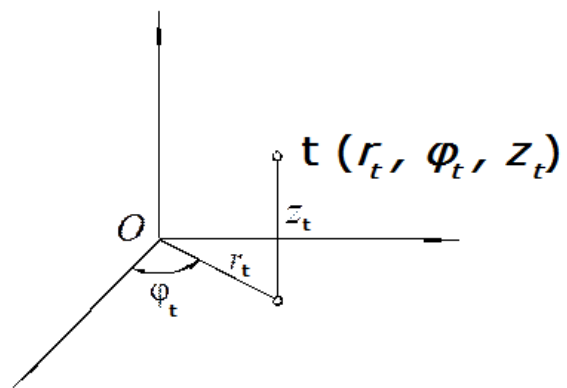


Рис.1. Циліндрична система координат тривимірного часу

Виходячи з необхідності сталості фази біжучих збурень в (15, 16), слід суттєво розширити розмірність часу як такого. Адже одномірність t тут аж ніяк не забезпечить топологічний баланс з просторовими параметрами \vec{R} , r , φ . Такий баланс може бути забезпечений лише тривимірністю часу в циліндричній системі координат з віссю Z_t , як аналогом \vec{R} , а також з полярним радіусом r_t – аналогом r та з азимутальним кутом φ_t – аналогом φ (рис. 1). Подвійність знаків складових фази в (15–18) відображає наявність правої та лівої спіралей часу, причому переважно струменевим формам, близьким до (10, 11), відповідають сильно розтягнені в напрямку Z_t спіралі часу, а переважно сферичним формам виду (17, 18) – квазидвовимірні часові спіралі в полярній площині циліндричної системи координат часу. Особливий вид когерентних структур часу, топологічно адекватних просторовим формам інерційних збурень, становлять тривимірні резонансні структури, що зазвичай займають характерну спектральну долину збурень в природних системах різного рівня організації (розглядається нижче). Слід відзначити також, що згадана вище топологічна адекватність просторових та часових форм збурень є неповною, адже розуміється лише в рамках збалансування фази в (15–18). Просторові форми, як видно, включають додаткову розмірність полярного кута θ . З іншого боку, складова фази з азимутальним кутом φ , присутня в топології часу, ніяк не відображається на енергетиці збурень (відоме виродження за магнітним квантовим числом у центрально-симетричному полі з $l \neq 0$ [6]). Енергія (відцентрова) тут залежна лише від l . Така розбіжність ставить питання щодо домінантного чинника: енергетика чи когерентність інерційних збурень? Виходячи з характерної особливості саме біжучих (в часі та просторі) збурень, слід віддати перевагу когерентності. Як буде показано нижче, саме квазидвовимірні спіральна турбулентність часу (та топологічно адекватна їй бульбашкова турбулентність просторових форм [3]) забезпечують домінуючий обернений енергетичний каскад в системі інерційних збурень. Вторинний прямий енергетичний каскад (в бік менших часових і просторових масштабів) тут обумовлений квазидвовимірними струменевими формами, а також колапсними процесами. Нелінійність базових рівнянь поля (7, 9) веде до взаємозалежності різноманітних польових форм. Зауважимо, що рівняння (7, 9) включають у правих частинах додаткові нелінійні складові (до розглянутих вище) з операторами д'Аламбера відносно половинних квадратів вектор-потенціалу. Необхідне занулення цих складових обумовлює в багатьох випадках наявність виражених других гармонік на частотних спектрах збурень, що є характерною особливістю спектрів (розглядається нижче).

Взявши ротор (21), з врахуванням (4) отримаємо:

$$\frac{\partial \bar{\Omega}}{\partial t} - \text{rot} [\bar{V} \times \bar{\Omega}] = 0, \quad \bar{\Omega} = \text{rot} \bar{V} \quad (22, 23)$$

де $\bar{\Omega}$ – завихореність вектор-потенціалу поля. Рівняння (22), як відомо, визначає т.з. «вмороженість» завихореності $\bar{\Omega}$, однак не у речовину [7,8], а в біжучі інерційні збурення. Ця різниця, зокрема, пояснює всі труднощі існуючих теорій гідродинамічної турбулентності, зациклені на рівняннях Нав'є-Стокса та на їх спрощених формах [7], а також підкреслює безнадійність відомих підходів магнітної гідродинаміки щодо механізмів генерації геомагнітного поля та принципів магнітного утримання плазми (у т.ч. термоядерної), які цілковито ігнорують струм зміщення в рівняннях Максвелла [8]. Як гідродинамічна, так і магнітогідродинамічна, а також гравітаційна турбулентність, описуються рівняннями (7, 9).

Зауважимо, що рівняння (7, 9, 19, 20) мають, споміж іншого, тривіальні рішення:

$$\bar{V} = 0, \quad (24)$$

а також (щодо (7, 9)) квазіконтинуальний спектр рішень, які задовольняють (7, 9) в цілому, а не зануляють побочно їх ліві та праві частини. Такі рішення обумовлюють турбулентне перенесення енергії в обидва кінці спектру збурень. При цьому порушується умова (21) щодо «вмороженості» завихореності вектор-потенціалу збурень (та відповідного магнітного поля). Спеціально відмітимо також, що термін «інерційний» використовується тут в плані когерентного руху масивних збурень за інерцією, а не у відношенні до сил інерції (якраз навпаки). При цьому із застосуванням квантових принципів та співвідношень [2, 3] інертна маса збурень m пов'язується з параметрами V та Y наступним чином:

$$v = \frac{Y}{m} \quad (25)$$

Врешті відмітимо, що вживаний тут термін «обмінна взаємодія» має широке тлумачення: одночасно як перекриття (змішування) компонент хвильових функцій \bar{V} дійсного та уявного підпросторів та як обмін квантами інерційного випромінювання [2, 3].

Вищенаведені розрахункові співвідношення безпосередньо підтверджуються натурними даними в системах різного рівня організації. Зокрема, на рис. 2–8 наведені спектри інерційних збурень в технічних трибоконтактних, колайдерних, біологічних, геофізичних та космічних системах. На них виразно проявлені характерні спектральні долини, що розділяють низькочастотні спіральні та високочастотні струменеві форми руху. Резонанси тривимірної часової конфігурації займають або безпосередньо цю долину (рис. 2), або ж лежать на її схилах – низькочастотному (рис. 4, 5, 7), та високочастотному (рис. 6). Останні два випадки характеризують відповідно обернений та прямий енергетичні каскади в нелінійній системі інерційних збурень [1–3].

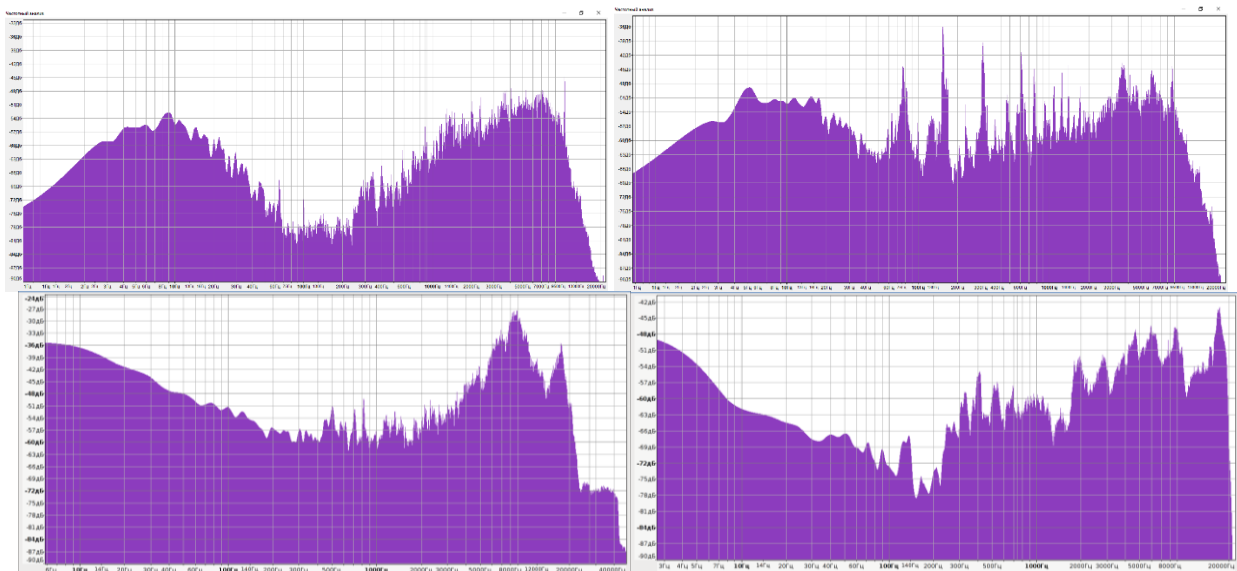


Рис. 2. Спектри акустичної емісії процесів різання в технічних системах

На спектрах рис. 2, 7 виділяються підсилені другі гармоніки резонансних збурень, обумовлені вже згадуваною структурою рівнянь (7, 9). Електромагнітне випромінювання Сонця також демонструє явно виражену спектральну долину та інерційні резонанси в ультрафіолетовому діапазоні спектру – рис. 9. Для зір середніх та останніх спектральних класів, як уже відзначалось [3], характерне домінування оберненого енергетичного каскаду (рис. 9), а для зір перших класів – прямого. Останні, як відомо, становлять тотальну меншість у спостережуваній частині Космосу. Пульсації зір, зокрема цефеїд, мають чітко виражену колапсну динаміку, що виявляється у протифазі радіальної проекції швидкості та оптичної світимості – рис. 10.

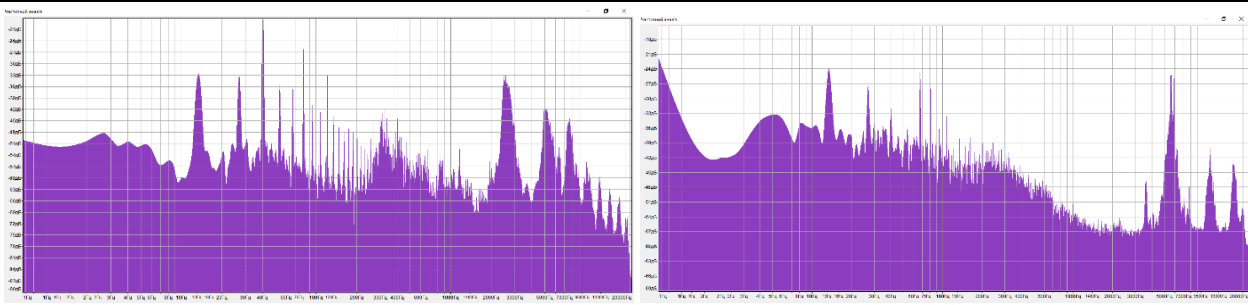


Рис. 3. Акустоемісійні спектри в технічній системі різання в умовах загальної (зліва) та локальної (справа) спектральної когерентності

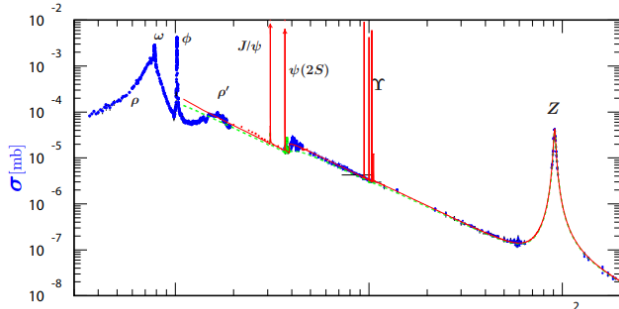


Рис. 4. Спектри розсіяння електронів на позитронах у зустрічних пучках [11]

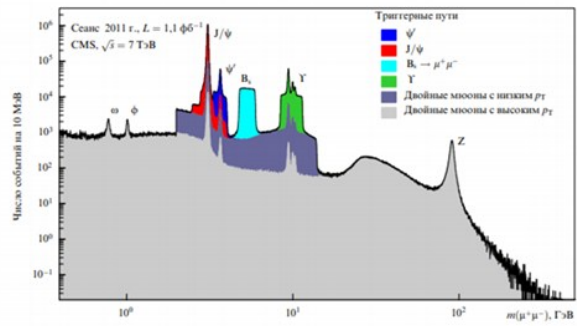


Рис. 5. Спектри інваріантних мас подвійних мюонів, отримані в експериментах на Великому адронному колайдері [11]

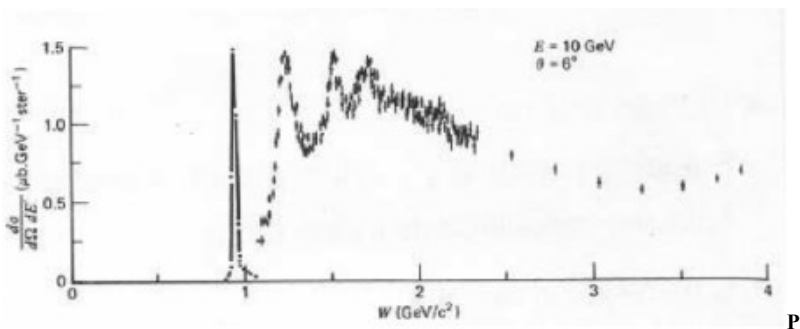
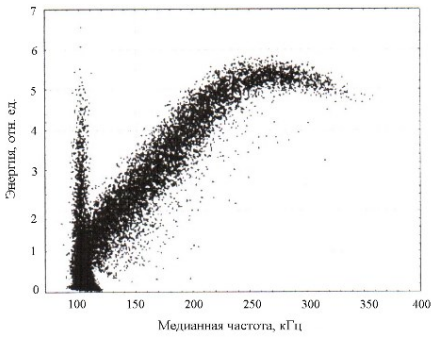


рис. 6. Акустоемісійний спектр в технічній трибоконтактній системі (зліва) [1–3] та в колайдерній системі розсіяння електронів на протонах (справа) [12]

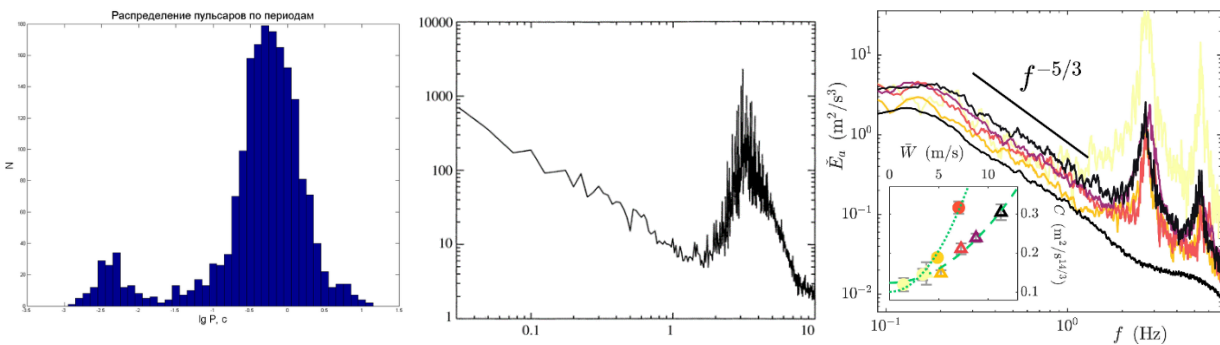


Рис. 7. Спектри періодів випромінювання пульсарів (зліва), коливань сонячного диску (посередині) та турбулентних збурень над крилом птаха [1–3, 14]

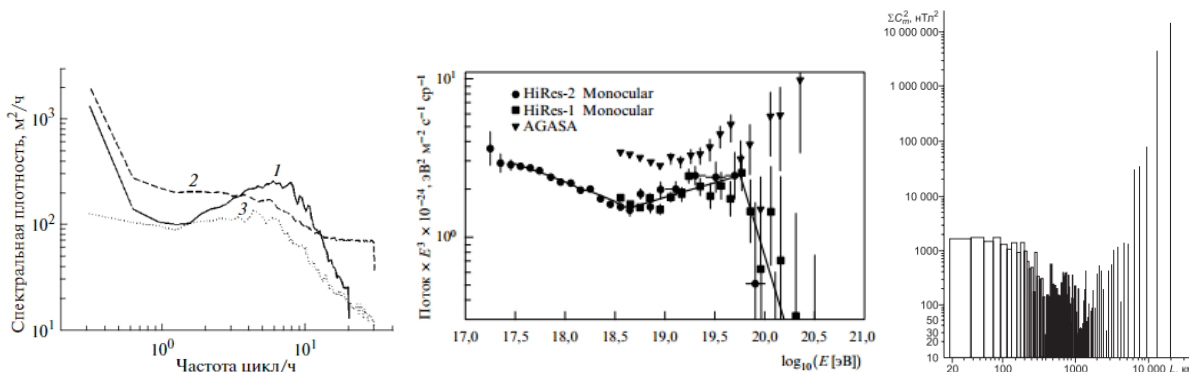


Рис. 8. Спектри шельфової океанічної турбулентності (зліва), космічних променів надвисоких енергій (посередині) та просторових варіацій геомагнітного поля (справа) [1–3, 13]

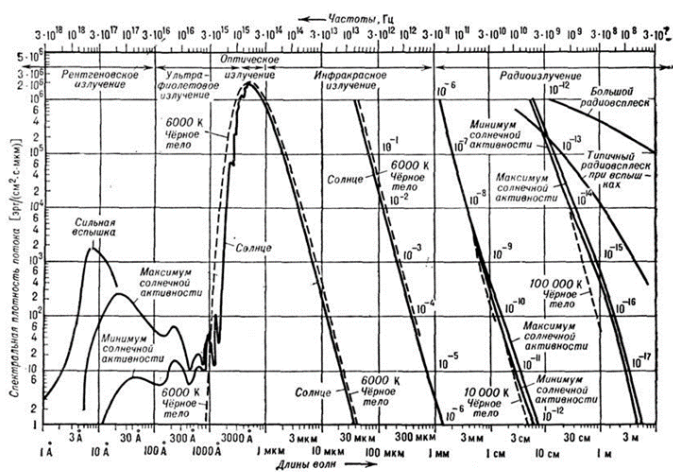


Рис. 9. Спектр електромагнітного випромінювання Сонця [1-3]

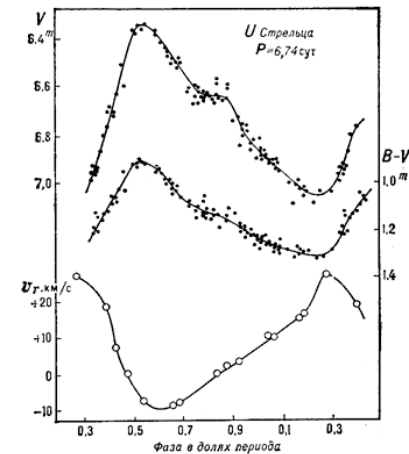


Рис. 10. Фазова періодограма пульсацій цефеїди [1–3]

Просторові конфігурації інерційних форм руху (рис. 11–13) наслідують топологію тривимірного часу. Динамічна зміна цієї топології може бути раптовою, або ж еволюційною. Перший випадок характерний, зокрема, для сонячних спалахів та викидів (рис. 12), спікул (рис. 11) та космічних струменів (рис. 13), вибухів нових та наднових зір (рис. 13) та ін. Комірчасті (рис. 11) та спіральні (рис. 13) структури різного рівня організації зазвичай демонструють спокійнішу динаміку.



Рис. 11. Спіральні, комірчасті та струменеві когерентні структури руху на поверхні Сонця [15, 16]

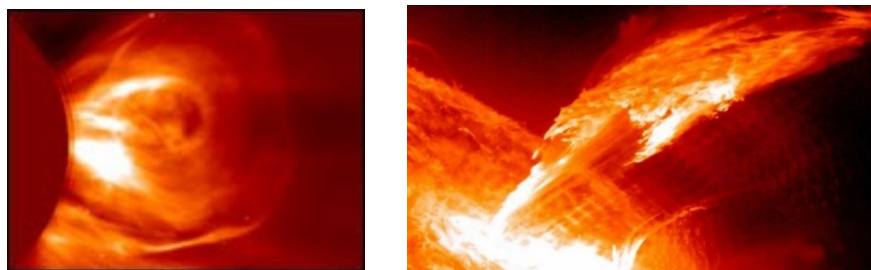


Рис. 12. Раптова зміна спіральної топології структур на поверхні Сонця на струменевий викид [15, 16]

Кластерна та струменева топології збурень характерні, зокрема, для експериментів з т.з. бульбашкового термоядерного синтезу – рис.14. Існуючі теорії такого роду процесів не враховують розглянуті тут механізми колапсу. Зокрема, зазвичай вважається, що його частота співпадає з частотою ультразвукової накачки. Однак, наприклад, остання в умовах роботи [9] становила приблизно 17 кГц, в той

час, як колапсні пульсації тут відбувались з частотою близько 2,3 кГц, яка відповідає просторовому резонансу квантів інерційних збурень з масою дейтерію із фотонами теплового випромінювання кімнатної температури [2,3]. Інерційні струменеві викиди плазми на стінки робочої камери визначають малі та великі периферійні зриви реакцій «керованого» термоядерного синтезу в токамаках [1–3]. Аналіз цих аварійних процесів зазвичай ведеться в рамках недолугих співвідношень магнітної гідродинаміки, що цілковито ігнорують струм зміщення в рівняннях Максвелла [8]. Такий підхід обумовлює хронічні невдачі в цій галузі.

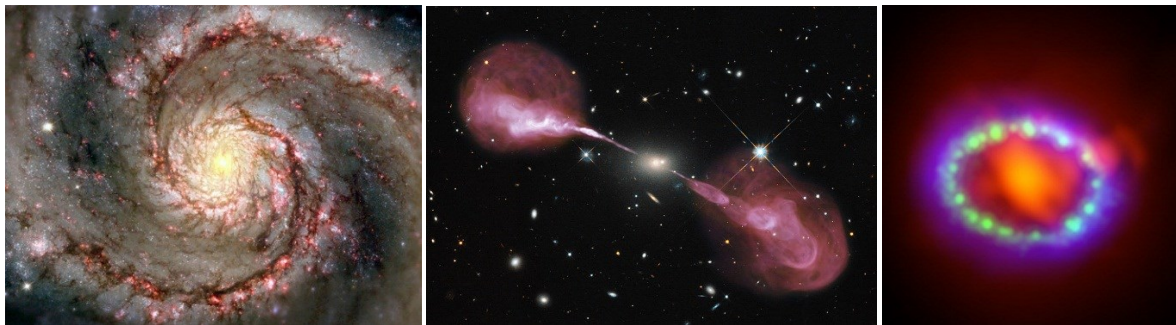


Рис. 13. Спіральні, струменеві та постколапсні структури космічної турбулентності [1–3]

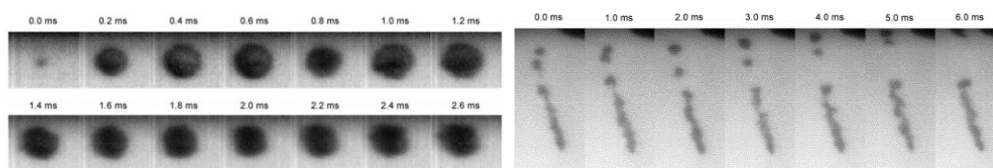


Рис. 14. Кластерні (зліва) та струменеві (справа) форми кавітації в експериментах з бульбашкового термоядерного синтезу [9]

Спіральні візерунки на дисках галактик (рис. 13) мають явно виражену форму колапсних вивр, утворених при енергетичному переході від більших космічних масштабів до менших. Зворотний каскад в космічних системах представлений передусім тривимірним Хабблівським розширенням, хибно віднесеним на рахунок т. з. Великого вибуху [1–3]. Поєднання прямого та зворотного енергетичних каскадів на спектрах інерційних збурень у природних системах всіх рівнів організації ставить питання щодо механізмів енергетичної накачки в цілому у Космосі, який вочевидь є термодинамічно-нерівноважною системою. Логічно прийнятним механізмом накачки тут є відносний рух дійсного та уявного підпросторів загального комплексного простору в умовах розподіленого контакту обох підсистем. Масивність контактано-наведених збурень [2, 3] забезпечує відповідний фактор інерції та метаінерції. Питаннями, що виходять за межі даного розгляду, залишаються первинні гіперчинники такого руху, а також сама природа простору як середовища, уміщуючого електромагнітні, гравітаційні та гідродинамічні польові форми руху.

Згадуваний вже фактор балансу локальної дисипації (накопичення) та локальної метаінерції при поширенні інерційних збурень лежить в основі динамічної терморегуляції клімату Землі [10], яка на сьогодні цілковито ігнорується галасливими закликами до боротьби з глобальним потеплінням. Переоцінка антропогенного фактору та парникового ефекту в процесі природного потепління, яке вже йде на спад [10], створює глобальні економічні та політичні проблеми, посилюючи нашу залежність від ядерної енергетики та газових монополістів. Варто зрозуміти, що природний перехід від фази дисипації до фази накопичення енергії когерентного руху глобальних інерційних збурень, який обумовлює циклічну зміну кліматичних оптимумів льодовиковими періодами, практично не залежить від нашої скромної ролі на планеті Земля.

В такому контексті слід зробити висновки про те, що стійке тяжіння сучасної фізики до вполовинення природних явищ лишень дійсною частиною загального комплексного простору [4–8] породжує не тільки цілковито хибні фізичні стандарти на кшталт Lambda-CDM та SM [2, 3], але й віддаляє нас від адекватного розуміння природи в цілому. Наведені вище результати можуть розглядатись в якості реалізації концепції нової старої фізики [1–3], яка відшукує втрачену другу половину цілого.

Література

1. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних (кооперативних) космічних форм руху та механізм об'єднання електромагнітного, гравітаційного, сильного і слабого полів. Частина IX. Нова стара фізика / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2017. – № 6. – С. 293–306.
2. Заспа Ю.П. Нелінійна контактна динаміка та антисиметрія корпускулярно-вихор-хвильових форм електромагнітного та гравітаційного полів у фоновому середовищі комплексного Евклідового простору / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2021. – № 2 (295). – С. 193–205.
3. Заспа Ю.П. Квантова когерентність і кавітація, квазідвовимірні бульбашкова турбулентність,

резонансна синхронізація мод, каскадна енергетика та самоорганізація в гетерогенних системах масивного хітонного випромінювання / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2021. – № 6 (303). – С. 15–25.

4. Ландау Л.Д. Теория поля / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – М. : Наука, 1988. – 512 с.
5. Берестецкий В.Б. Квантовая электродинамика / Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский А.П. – М. : Наука, 1989. – 728 с.
6. Ландау Л.Д. Квантовая механика / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – М. : Наука, 1989. – 768 с.
7. Ландау Л.Д. Гидродинамика / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – М. : Наука, 1986. – 736 с.
8. Ландау Л.Д. Электродинамика сплошных сред / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – М. : Наука, 1982. – 621 с.
9. Xu Y. Confirmatory Experiments for Nuclear Emissions During Acoustic Cavitation / Y. Xu, A. Butt // Nuclear Engineering and Design. – 2005. – V. 235. – P. 1317–1324
10. Заспа Ю.П. Кооперативна контактна динаміка хвильових структур в гіперкомплексному спіральному часі та в комплексному Евклідовому просторі як основа геодинаміки та хвильових змін клімату Землі. Фактичний спад глобального потепління та перспектива нового льодовикового періоду / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2018. – № 5 (265). – С. 290–301.
11. Review of Particle physics. Particle Data Group. URL: <http://pdg.lbl.gov>
12. Probing the Proton: Electron – Proton Scattering. URL: <https://www2.ph.ed.ac.uk/~vjm/Lectures/.../PPNotes3.pdf>
13. Alldredge L.R.. A magnetic profile around the world / L.R. Alldredge, G. van Voorhis, T.M. Davis // J. Geophys. Res. – 1963. – V. 68. – P. 3679-3692
14. Laurent K.M. Turbulence explains the accelerations of an eagle in natural flight / K.M. Laurent, B. Fogg, T. Ginsburg, C. Halverson, M.J. Lanzone, T.A. Miller, D.W. Winkler, G.P. Bewley // PNAS. – 2021. – V. 118, № 23. – P. 1–6.
15. Nasa SDO Fiery Looping rain on the Sun. Molten Rainbow a closer look - Time Lapse Sun Video. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zlZoQ8aGdn0>
16. Biggest Solar Flare on Record. URL: <https://visibleearth.nasa.gov/images/55580/biggest-solar-flare-on-record>

References

1. Zaspа Yu.P. Kontaktne dynamo yak henerator koherentnykh (kooperatyvnykh) kosmichnykh form rukhu ta mekhanizm obiednannia elektromahnitnoho, hravitatsiinoho, sylnoho i slabkoho poliv. Chastyna IKh. Nova stara fizyka / Yu.P. Zaspа // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2017. – № 6. – S. 293–306.
2. Zaspа Yu.P. Neliniina kontaktna dynamika ta antysymetriia korpuskuliarno-vykor-khvylovykh form elektromahnitnoho ta hravitatsiinoho poliv u fonovomu seredovyskhi kompleksnoho Evklidovoho prostoru / Yu.P. Zaspа // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2021. – № 2 (295). – S. 193–205.
3. Zaspа Yu.P. Kvantova koherentnist i kavitatsiia, kvazidvovymira bulbashkova turbulentnist, rezonansna synkronizatsiia mod, kaskadna enerhetyka ta samoorganizatsiia v heterohennykh systemakh masyvnoho khitonnoho vyprominiuvannia / Yu.P. Zaspа // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2021. – № 6 (303). – S. 15–25.
4. Landau L.D. Teoriya polia / Landau L.D., Lyfshyts E.M. – M. : Nauka, 1988. – 512 s.
5. Berestetskiy V.B. Kvantovaia elektrodinamika / Berestetskiy V.B., Lyfshyts E.M., Pytaevskiy A.P. – M. : Nauka, 1989. – 728 s.
6. Landau L.D. Kvantovaia mekhanika / Landau L.D., Lyfshyts E.M. – M. : Nauka, 1989. – 768 s.
7. Landau L.D. Hydrodinamika / Landau L.D., Lyfshyts E.M. – M. : Nauka, 1986. – 736 s.
8. Landau L.D. Elektrodinamika sploshnykh sred / Landau L.D., Lyfshyts E.M. – M. : Nauka, 1982. – 621 s.
9. Xu Y. Confirmatory Experiments for Nuclear Emissions During Acoustic Cavitation / Y. Xu, A. Butt // Nuclear Engineering and Design. – 2005. – V. 235. – P. 1317–1324
10. Zaspа Yu.P. Kooperatyvna kontaktna dynamika khvylovykh struktur v hiperkompleksnomu spiralnomu chasi ta v kompleksnomu Evklidovomu prostori yak osnova heodynamiky ta khvylovykh zmin klimatu Zemli. Faktychnyi spad hlobalnoho poteplinnia ta perspektyva novoho lodovykovoho periodu / Yu.P. Zaspа // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2018. – № 5 (265). – S. 290–301.
11. Review of Particle physics. Particle Data Group. URL: <http://pdg.lbl.gov>
12. Probing the Proton: Electron – Proton Scattering. URL: <https://www2.ph.ed.ac.uk/~vjm/Lectures/.../PPNotes3.pdf>
13. Alldredge L.R.. A magnetic profile around the world / L.R. Alldredge, G. van Voorhis, T.M. Davis // J. Geophys. Res. – 1963. – V. 68. – P. 3679-3692
14. Laurent K.M. Turbulence explains the accelerations of an eagle in natural flight / K.M. Laurent, B. Fogg, T. Ginsburg, C. Halverson, M.J. Lanzone, T.A. Miller, D.W. Winkler, G.P. Bewley // PNAS. – 2021. – V. 118, № 23. – P. 1–6.
15. Nasa SDO Fiery Looping rain on the Sun. Molten Rainbow a closer look - Time Lapse Sun Video. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zlZoQ8aGdn0>
16. Biggest Solar Flare on Record. URL: <https://visibleearth.nasa.gov/images/55580/biggest-solar-flare-on-record>