

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ



DOI:

УДК 53.01:524.8

О.Д. Романюк, к.т.н., доцент oleksandrromaniuk5@gmail.com

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ЕНЕРГЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОБ'ЄМНОГО ВСЕСВІТУ

Характер зміни сумарного енергетичного балансу довільної події енергетично-інформаційно-часового поля об'ємного Всесвіту описується гармонійним законом на відповідній координатній сітці, а вплив на дану подію енергетичного, часового та інформаційного параметрів оцінюється енергетичним потенціалом еволюційної сфери.

Ключові слова: Всесвіт; енергія; енергетичний баланс; енергетичний потенціал.

The nature of the change in the total energy balance of an arbitrary event in the energy-information-time field of the volumetric Universe is described by a harmonic law on the corresponding coordinate grid, and the influence of the energy, time, and information parameters on this event is estimated by the energy potential of the evolutionary sphere.

Keywords: Universe; energy; energy balance; energy potential.

Постановка проблеми

Сучасні космологічні моделі розглядають Всесвіт як деяку систему, яка містить матеріальні об'єкти різних параметрів і характеристик, які еволюціонують у часі та розташовуються в тривимірному просторі без уточнення початку даної системи відліку, а тим більше відповіді на питання, що являє собою простір у від'ємному напрямку системи координат.

Але, світ не обмежується лише матеріальними об'єктами. Він набагато різноманітніший і спроби його усвідомити людство робило з давніх-давен. І потрібно віддати належне не безсумнісно. Тільки дана інформація в більшості випадків залишається за межами офіційної науки, яка намагається ускладнити процес пізнання, тоді як Всесвіт це «геніальне творіння», а все геніальне — просто. Тому, коли ми пізнаємо світ за допомогою складних фізико-математичних викладок, це вказує на те, що ми йдемо обхідним шляхом, захоплюючи та пов'язуючи події, які не є базовими для реалізації досягнення мети. Це тільки один з ймовірно можливих варіантів пізнання, який далекий від оптимального.

Метою цієї роботи є розгляд енергетичних аспектів фізико-математичної моделі об'ємного Всесвіту [1,2], яка охоплює в цілому весь спектр навколишнього світу.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Основною особливістю всіх космологічних моделей є матеріалізація параметрів Всесвіту, що накладає жорсткі обмеження на сприйняття реальної картини. Доказом є так зване викривлення простору-часу, що обумовлено різними формами матерії [3]. Матеріалізований простір характеризується певною щільністю, враховуючи такі види матерії як речовина і поле. Отже, ми маємо не викривлення простору, а зміна щільності простору, що й обумовлює відповідні фізичні явища в космосі.

Якщо розглянути довільну математичну координатну сітку простору, в якій рухається об'єкт не матеріального характеру, то ніяких відхилень від траєкторії не спостерігатиметься. Тому, що немає причини яка б обумовлювала слідство.

Час також проявляється через матеріальний світ, і відповідно ми сприймаємо його як таким. Зміна часу не має місця, тому, що ми розглядаємо час відносно обраного еталона матеріального характеру. Те, що ми вважаємо прискоренням або уповільненням часу, є не що інше, як зміна швидкості протікання відповідної події під впливом матеріальних об'єктів.

Прояв енергії здійснюється через речовину і поле [4,5]. Тобто, ми вивчаємо і використовуємо на даному етапі тільки енергію матеріального світу — механічну, внутрішню, електромагнітну, хімічну, ядерну, гравітаційну, вакуумну і гіпотетичну темну.

Інформація, як певний звід законів і правил, які є наслідком, або окремим випадком єдиного закону Всесвіту також є матеріалізована, вірніше нам доступна для розуміння і реалізації в матеріальному вигляді [6]. Найбільш яскравий приклад кодування інформації в ДНК живих організмів.

Отже, енергія, час та інформація, що сприймаються через призму матеріалізації дають нам можливість ідентифікувати тільки малу частину навколишнього світу, але саме це доводить, що енергія, час та інформація є основоположними параметрами Всесвіту.

Незважаючи на таку жорстку матеріалізацію світу з боку нашої цивілізації, матеріальний світ однозначно дає можливість реалізовувати інші форми енергії, часу та інформації. Складність полягає в тому, що матеріалізовані знання накладають жорсткі обмеження на сприйняття подій навколишнього світу, а відповідно і на їх використання. Спрацьовує все той же принцип, відторгнення всього, що докорінно не вписується в науковий кругозір даного етапу розвитку цивілізації. У цьому випадки, наукова думка, яка є рушійним фактором розвитку суспільства, на жаль, виступає неймовірним гальмом. Так як більшість з нас не можуть двояко і стрибкоподібно сприймати пізнання, бо для цього необхідно докорінно змінити своє сприйняття світу. Але як підказує сама природа, тільки стрибкоподібні перетворення забезпечують появу абсолютно нової і більш прогресивної події. Прикладом може виступати не тільки жива природа, а й природа мікросвіту. Особливо наочний дуалізм, частинка — хвиля. Так чому в пізнанні навколишнього світу ми наполегливо прагнемо йти, тільки по безперервній кривій і настільки яро відкидаємо явище дискретності та дуалізму в сфері пізнання. Таким чином, для оцінки реальності необхідний відповідний діапазон виміру і мислення. Неможливо методами, скажімо так, середньої точності вимірювання і мислення, оцінювати нескінченно малі і нескінченно великі події. Саме тому, ми не можемо побудувати безперервну функцію картини світу від нескінченно малого до нескінченно великого і навпаки, тому що не володіємо необхідною «шкалою спостереження» — сприймати та усвідомлювати відповідні параметри об'єктивно даного інтервалу їх значимості.

Відповідно, оперуючи тільки матеріальним світом, не представляється можливим вивчити і усвідомити Всесвіт як такий. Це все одно, що по частковому розв'язуванню намагатися охарактеризувати вихідне рівняння або навіть цілу систему рівнянь, особливо якщо часткових розв'язувань безліч.

Для розгляду всього спектра оточуючого нас світу на основі теорії об'ємних чисел [7,8] розроблена фізико-математична модель об'ємного Всесвіту [1,2] дає можливість не тільки в тій чи іншій мірі описати доступні нашому розумінню та інтуїтивно усвідомленні події, а й включаючи щось неймовірно-очевидне та очевидно-неймовірне.

Формулювання мети дослідження

Згідно роботи [1], основними параметрами, які характеризують Всесвіт — уособлюючий вічність та нескінченність, який ми спостерігаємо й усвідомлюємо інтуїтивно, є: енергія; час та інформація.

Енергія — представляється як деяка глобальна безрозмірна величина, розмірність якої має сенс тільки при певних її проявах у відповідних подіях.

Час — безрозмірна всеохоплююча величина, але з певною обмеженістю по відношенню до енергії та інформації, розмірність якої має сенс тільки при певних проявах у відповідних подіях.

Інформація — безрозмірна акумуляційна величина з певною обмеженістю по відношенню до енергії та часу.

Виходячи з моделі об'ємного Всесвіту [1] довільній події відповідає певне об'ємне число V . Згідно геометричній інтерпретації об'ємні числа заповнюють повністю вісім октантів числового простору за умови, що a, b, c — приймають будь-які значення від $-\infty$ до $+\infty$, [8]. Таким чином, Всесвіт розглядається, як енергетично-інформаційно-часовий континуум, який являє собою безперервне енергетично-інформаційно-часове поле. Дане поле утворюється в процесі самореалізації сингулярної точки «Порожнечі» за допомогою енергетичних носіїв a, b, c . Отже, питання розгляду енергетичних аспектів фізико-математичної моделі об'ємного Всесвіту є основоположним.

Виклад основного матеріалу

Фізико-математична модель об'ємного Всесвіту (рис. 1) являє собою енергетично-інформаційно-часовий континуум, події в якому описуються об'ємними числами виду

$$V = a + bi + cj,$$

а процес їх утворення і походження відповідними діями над ними [1,8].

Згідно з моделлю «початкова енергія», «початковий час» і «початкова інформація» інваріантні. Дані елементи «Системи» визначають точку сингулярної «Порожнечі», і реалізуються за її межами параметрами a, b, c , які характеризуються не тільки скалярною величиною, а й вектором напрямку. Відповідні ізотропні вектора визначають напрями енергетичної стріли, часової стріли та інформаційної стріли об'ємного Всесвіту [1].

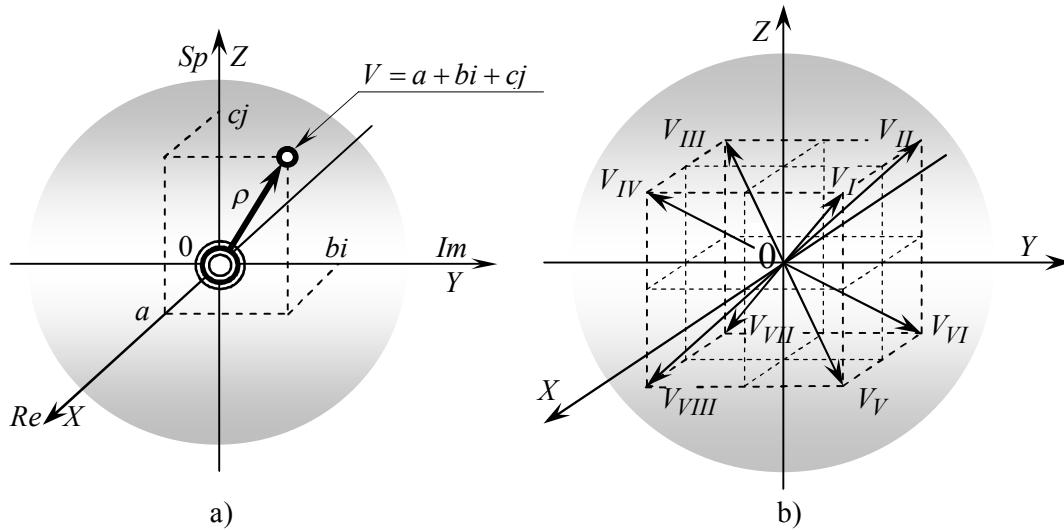


Рис. 1. Фізико-математична модель об'ємного Всесвіту

Особливістю даної моделі є те, що будь-яка подія виходить з «Начала»

$$\{0 = i \times j\} \Rightarrow \left\langle \begin{array}{l} i \times i = -1 \\ j \times j = -1 \\ -1 \times (-1) = 1 \end{array} \right\rangle \Rightarrow \pm 1 \equiv a, b, c,$$

являється таким

$$V_I + V_{II} + V_{III} + V_{IV} + V_V + V_{VI} + V_{VII} + V_{VIII} = 0$$

і повертається в «Начало»

$$a \equiv b \equiv c \equiv 0.$$

Будь-якій довільній події відповідає свій еволюційний радіус (рис. 1а)

$$\rho = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = const.$$

Згідно якого маємо безліч варіантів розвитку події, так як ρ описує еволюційну сферу, точки якої визначають всілякі ймовірні варіанти розвитку. З сталості радіуса еволюції випливає, що еволюційний енергетичний баланс ΔE для певного етапу розвитку події величина постійна

$$\Delta E = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

Тоді як сумарний енергетичний баланс, який характеризує накопичену енергію подією, залежить від знаходження даної події на еволюційній сфері й чисельно визначається сумою енергетичних носіїв

$$E_{\Sigma} = a + b + c.$$

У загальному вигляді E_{Σ} можна розглядати як функцію координат події: в Декартових координатах

$$E_{\Sigma} = f(x, y, z);$$

в сферичних координатах

$$E_{\Sigma} = f(\rho, \varphi, \theta).$$

Аналіз зміни E_{Σ} , в залежності від знаходження події на еволюційній сфері, зручніше проводити в сферичних координатах відповідно до рівняння

$$E_{\Sigma} = \rho(\sin \theta \cos \varphi + \sin \theta \sin \varphi + \cos \theta).$$

Виходячи з цього, отримаємо певну координатну сітку на еволюційній сфері, частина якої для інформаційної осі показана на рис. 2а. Таким чином, еволюційна сфера має шість полюсів: два енергетичних; два часових; два інформаційних. Нульові меридіани координатної сітки (рис. 2б) проходять через вузлові точки даної сфери, яким відповідає максимальна величина сумарного енергетичного балансу

$$E_{\Sigma \max} = \sqrt{m} \times \rho,$$

де m — мірність поля ($m = 1, 2, 3$).

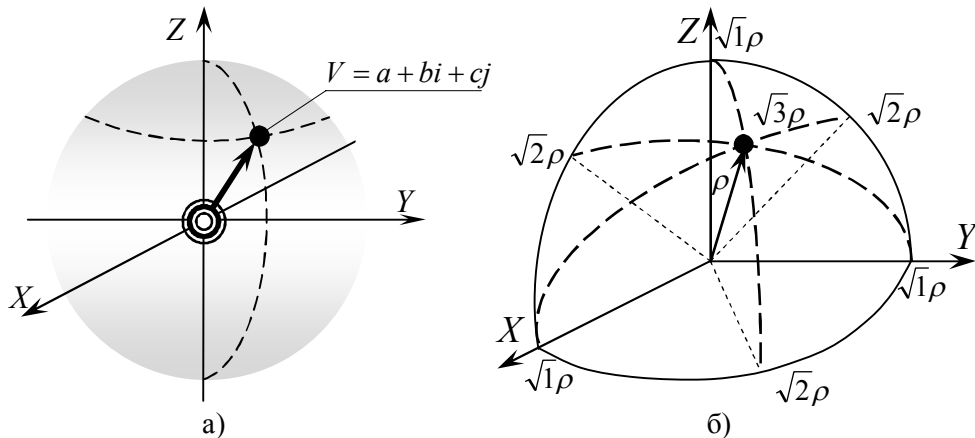


Рис. 2. Координатна сітка еволюційної сфери

Тобто, для одновимірних полів (осі X, Y, Z) очевидно, що

$$E_{\Sigma \max} = \sqrt{1}\rho.$$

Для двовимірних полів, (враховуючи змінність знаку енергетичних носіїв та розглядаючи площину XY), параметр $E_{\Sigma \max}$ визначимо з умови

$$\frac{dE_{\Sigma}}{d\varphi} = 0.$$

Так як ми розглядаємо комплексну площину XY , то відповідно сумарний енергетичний баланс визначається рівнянням

$$E_{\Sigma} = \rho(\cos \varphi + \sin \varphi).$$

Отже

$$\frac{dE_{\Sigma}}{d\varphi} = \rho(-\sin\varphi + \cos\varphi) = 0 \Rightarrow \cos\varphi = \sin\varphi \Rightarrow \varphi = 45^{\circ}.$$

Таким чином, для двовимірних полів

$$E_{\Sigma \max} = \sqrt{2}\rho.$$

Для тривимірних полів параметр $E_{\Sigma \max}$ визначається з умови

$$\frac{\partial E_{\Sigma}}{\partial \varphi} + \frac{\partial E_{\Sigma}}{\partial \theta} = 0.$$

З огляду на змінність знаків енергетичних носіїв, розглянемо першу октанту, для якої сумарний енергетичний баланс визначається рівнянням

$$E_{\Sigma} = \rho(\sin\theta \cos\varphi + \sin\theta \sin\varphi + \cos\theta).$$

Отже

$$\frac{\partial E_{\Sigma}}{\partial \varphi} + \frac{\partial E_{\Sigma}}{\partial \theta} = \rho[\sin\varphi(\cos\theta - \sin\theta) + \cos\varphi(\sin\theta + \cos\theta) - \sin\theta] = 0.$$

Даному рівнянню задовольняють значення $\varphi = 45^{\circ}$ та $\theta = 54^{\circ} 45'$.

Таким чином, для тривимірних полів

$$E_{\Sigma \max} = \sqrt{3}\rho.$$

З аналізу залежності $E_{\Sigma} = f(\rho, \varphi, \theta)$, для довільного етапу еволюційного розвитку події за умови, що $\rho = const$, отримаємо рівняння для оцінки зміни E_{Σ} в залежності від знаходження події на еволюційній сфері у вигляді

$$E_{\Sigma} = K_E \times \Delta E,$$

де K_E — коефіцієнт зміни сумарного енергетичного балансу еволюційної сфери.

Введений коефіцієнт K_E не залежить від еволюційного радіусу, і в загальному вигляді може бути представлений як функція $K_E = f(\varphi, \theta)$, що дає можливість оцінити характер зміни сумарного енергетичного балансу довільного події на еволюційній сфері, так як величина $\Delta E = const$.

Розрахункова величина коефіцієнта K_E визначається рівнянням

$$K_E = \sin\theta(\cos\varphi + \sin\varphi) + \cos\theta.$$

Характер зміни коефіцієнта K_E по паралелях і меридіанах по відношенню до інформаційної осі представлені відповідно на рис. 3 та рис. 4. Слід зазначити, що чисельні значення коефіцієнта K_E і характер його зміни по паралелях і меридіанах для енергетичної осі або часової осі аналогічні K_E по відношенню до інформаційної осі.

Отримані результати вказують на те, що характер зміни сумарного енергетичного балансу довільної події на еволюційній сфері описується гармонійним законом, для якого справедливі наступні закономірності:

- відношення довжин хвиль по паралелях дорівнює відношенню відповідних амплітуд

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_j} = \frac{A_i}{A_j}, \text{ де: } i, j - \text{індекси широт};$$

- відношення довжини хвилі до амплітуди для довільної широти є величина постійна

$$\frac{\lambda}{A} = \sqrt{2} \times \pi.$$

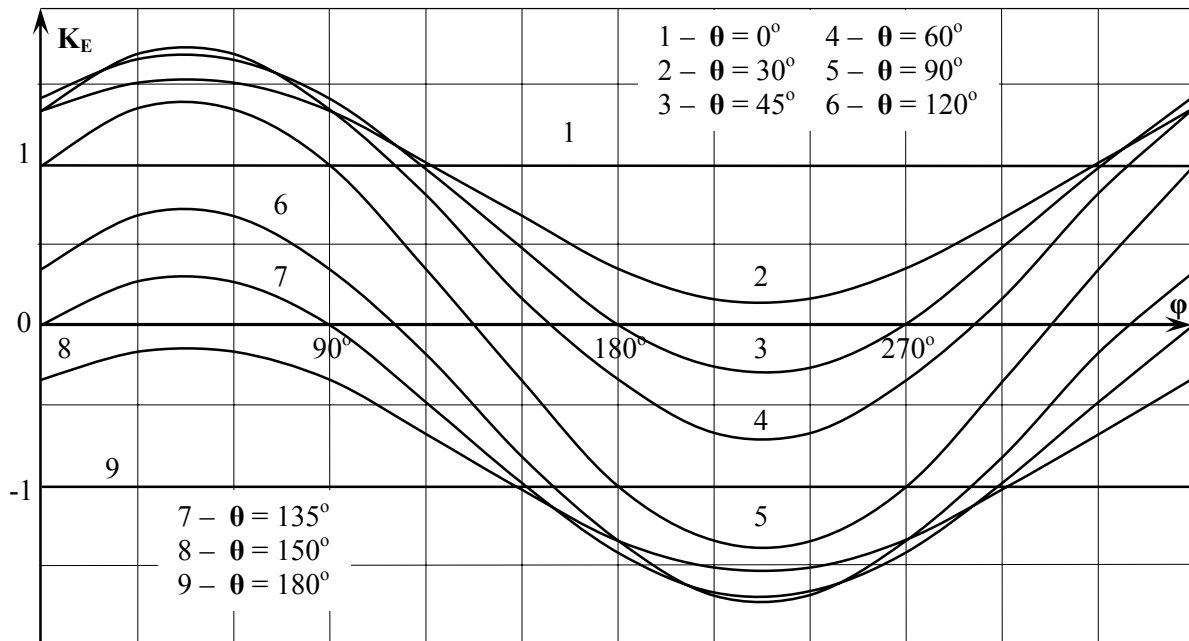


Рис. 3. Характер зміни K_E по паралелях

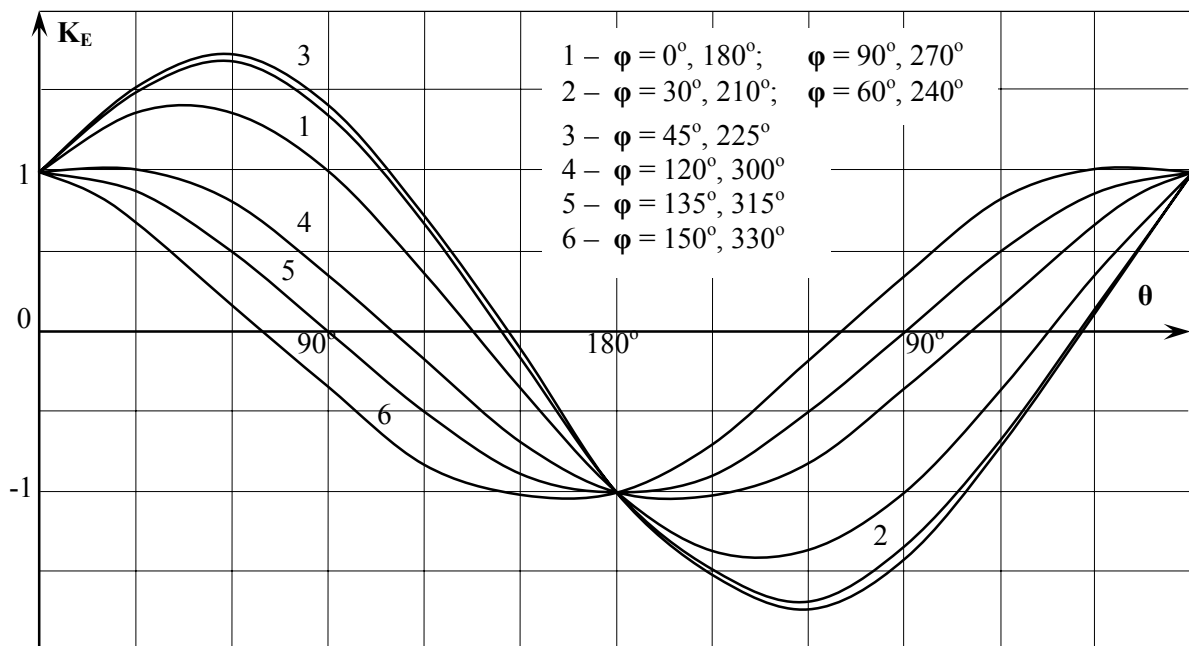
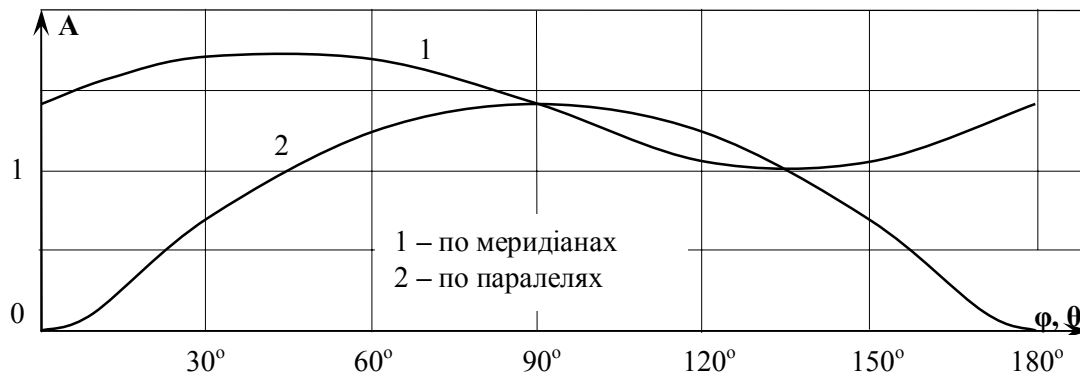


Рис. 4. Характер зміни K_E по меридіанах

Характер зміни амплітуди коефіцієнта K_E по паралелях і меридіанах істотно різниться (рис. 5).

Вплив енергетичного, часового та інформаційного параметрів на подію оцінюється енергетичним потенціалом еволюційної сфери відповідно до рівняння

$$\Pi = \sum E_{\Sigma}.$$

Рис. 5. Характер зміни амплітуди коефіцієнта K_E

Це обумовлено тим фактом, що відповідна енергія ймовірнісних подій, які розташовуються на довільному меридіані, дорівнює нулю

$$\sum E_{\Sigma} = 0.$$

В загальному випадку

$$\Pi_x \neq \Pi_y \neq \Pi_z,$$

де Π_x — енергетичний потенціал енергетичної осі; Π_y — енергетичний потенціал часової осі; Π_z — енергетичний потенціал інформаційної осі.

Енергетичний потенціал еволюційної сфери на екваторах дорівнює нулю, а максимального значення досягає в околиці полюсних зон. Безпосередньо на полюсах

$$\Pi_x = \Pi_y = \Pi_z = \pm \Delta E.$$

Загальний характер зміни енергетичного потенціалу еволюційної сфери представлений на рис. 6.

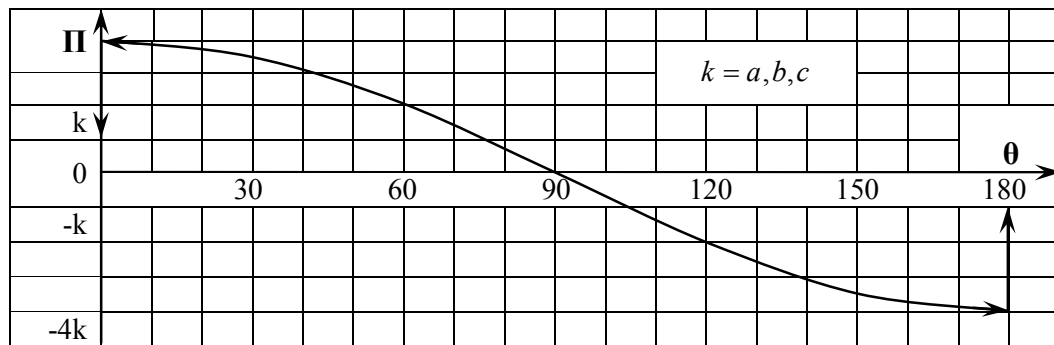


Рис. 6. Характер зміни енергетичного потенціалу еволюційної сфери

Не виключена можливість, що інтенсивність розподілу сумарного енергетичного балансу на еволюційній сфері та енергетичний потенціал можуть визначати характер розподілу скупчення речовини в матеріальному космологічному Всесвіті.

Таким чином, довільній події на еволюційній сфері відповідає певний сумарний енергетичний баланс і енергетичний потенціал, чисельні значення, яких визначаються її координатами.

Розглянемо ймовірні можливі аспекти довільної події з урахуванням енергетичних характеристик еволюційної сфери.

Як видно з рис. 1б довільна подія V_I та її дзеркальні відображення першого й другого порядку [1,8] розташовуються на відповідних паралелях, отже, знаходяться в одному й тому ж потенційному полі.

Тоді, згідно рівнянню енергетичного потенціалу еволюційної сфери для подій, які розташовуються в тривимірних полях маємо:

$$\Pi_x = \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm 4a; \quad \Pi_y = \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm 4b; \quad \Pi_z = \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm 4c.$$

Для подій, які розташовуються в двовимірних полях:

$$\Pi_x = \sum_{i=1}^2 E_{\Sigma} = \pm 2a; \quad \Pi_y = \sum_{i=1}^2 E_{\Sigma} = \pm 2b; \quad \Pi_z = \sum_{i=1}^2 E_{\Sigma} = \pm 2c,$$

а для подій одновимірних полів

$$\Pi_x = \pm a, \quad \Pi_y = \pm b, \quad \Pi_z = \pm c.$$

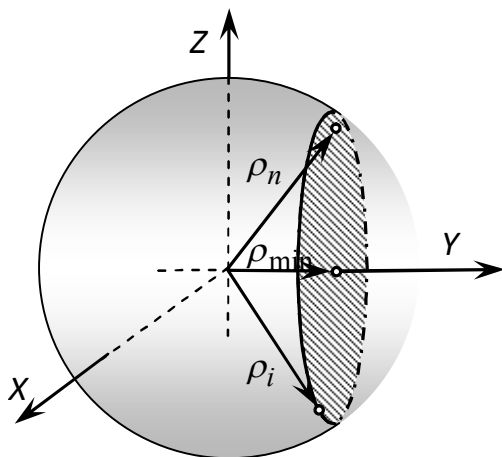


Рис. 7. Часовий перетин

Умова $\Pi = const$, з урахуванням мірності поля, визначає енергетичний, часовий та інформаційний перетин, в яких розташовуються події з різними еволюційними радіусами розвитку рис. 7.

У кожному такому перетині знаходиться тільки одна єдина подія, яка характеризується мінімальним енергетичним потенціалом і мінімальним еволюційним радіусом так як:

$$\lim_{\substack{a \rightarrow 0 \\ b \rightarrow 0}} \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm c = \rho_{\min};$$

$$\lim_{\substack{a \rightarrow 0 \\ c \rightarrow 0}} \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm b = \rho_{\min};$$

$$\lim_{\substack{b \rightarrow 0 \\ c \rightarrow 0}} \sum_{i=1}^4 E_{\Sigma} = \pm a = \rho_{\min}.$$

Вузловими точками еволюційної сфери є події, для яких виконується умова $a = b = c$. Дані події характеризуються максимальною величиною сумарного енергетичного балансу, а також рівністю енергетичних потенціалів у всіх перетинах.

Для тривимірних полів

$$E_{\Sigma \max} = \sqrt{3}\rho = \pm 3a; \\ \Pi_x = \Pi_y = \Pi_z = \pm 4a.$$

Висновки

Еволюційний процес самореалізації сингулярної точки «Порожнечі» в основному характеризується енергетичними параметрами a, b, c , а утворене метаморфозне поле об'ємного Всесвіту забезпечує відносно-імовірнісний характер реалізації подій за певними законами та правилами, які регламентуються інформаційно-часовими кодуваннями.

Модель не описує будову Всесвіту, бо неможливо скласти схему будови «Системи» в якій безперервно змінюється структура не тільки самої системи, але її елементів і зв'язків між ними, а моделює ймовірно-можливі варіанти самореалізації «Начала», а термін «за межами точки сингулярності» характеризує еволюційні процеси самореалізації у вигляді енергетично-інформаційно-часового поля об'ємного Всесвіту.

Не виключена можливість, що самореалізація «Порожнечі» відбувається в самій точці сингулярності, тобто, не виходячи за її межі. Отже, замикається коло вічності та нескінченнос-

ті, бо нескінченно мале містить нескінченно велике, а нескінченно велике є нескінченно малим. Дане положення речей обумовлює основний закон Всесвіту

$$A(f(I)) \equiv I(f(A)),$$

де A — вічність; I — нескінченність; f — функція «геніальності».

Модель об'ємного Всесвіту тільки неймовірним чином збільшує «розмір» точки сингулярної «Порожнечі» для розуміння еволюційних процесів розвитку події. Все і вся зосереджено в точці. Отже, енергія, час та інформація в будь-якій точці моделі необмежені, бо це одна й та ж точка, тобто вся енергія, весь час і вся інформація — те, що називається «початковою енергією», «початковим часом» і «початковою інформацією». Точка є безперервною, вічною й нескінченною в своїй суті, але усвідомити й охопити все це не представляється можливим на даному етапі, та й навряд чи коли-небудь буде така можливість, особливо з матеріальної точки зору. Саме тому, будь-який спостерігач може тільки дискретно сприймати та реалізовувати події. Виходячи з цього, для реального опису Всесвіту не потрібно жодного виміру, тому що, точка сингулярності не має виміру, а відповідно «початкова енергія», «початковий час» і «початкова інформація», не є координатами якогось просторового поля, а сутністю Буття.

Список використаної літератури

1. Romaniuk A.D., Romaniuk R.A. General bases of the physical and mathematical model of a volume universe. *Математичне моделювання*. 2020. №1(42). С. 7–15.
2. Romaniuk A.D., Romaniuk R.A. Mathematical model of the world. *Проблеми математичного моделювання: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф.*, 23-25 трав. 2018 р. м. Кам'янське: ДДТУ, 2018. С. 6–9.
3. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т.1. М.: Наука. 1965. 702 с.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.1. «Механика», 5-е изд. М.: Физматлит. 2002. 224 с.
5. Richard Feynman. The Feynman Lectures on Physics. Vol.1. USA: Addison Wesley. 1964. 240 pp.
6. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. М.: Мир. 1966. 109 с.
7. Romaniuk A.D., Romaniuk R.A. On the question of expansion of numerical space. *Проблеми математичного моделювання: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф.*, 23-25 трав. 2018 р. м. Кам'янське: ДДТУ, 2018. С. 9–12.
8. Romaniuk A.D., Romaniuk R.A. Theoretical foundations of expansion of the numerical space. *Математичне моделювання*. 2018. №2(39). С. 20–28.

ENERGY ASPECTS OF THE PHYSICAL AND MATHEMATICAL MODEL OF THE VOLUME UNIVERSE

Romaniuk A.

Abstract

The main feature of all cosmological models is the materialization of the parameters of the Universe, which imposes severe restrictions on the perception of the real picture, for the assessment of which an appropriate range of measurement and thinking is required, that is, to have the necessary "observation scale" — to perceive and be aware of the corresponding parameters to an objectively given interval of their significance.

To consider the entire spectrum of the world around us on the basis of the theory of volumetric numbers, the developed physical and mathematical model of the volumetric Universe makes it possible not only to one way or another to describe the events available to our understanding and intuitive awareness, but also to include something incredibly obvious and obviously incredible

According to the model, the total energy balance, which characterizes the accumulated energy by an event, depends on the location of this event on the evolutionary sphere and is numerically determined by the sum of energy carriers. To assess the nature of the change in the total energy balance of an arbitrary event, the coefficient of change in the total energy balance of the evolutionary sphere was introduced. This coefficient does not depend on the evolutionary radius and in a general form can be presented as a function of the angular coordinates of the grid on the evolutionary sphere, the zero meridians of which pass through the nodal points characterized by the maximum value of the total energy balance.

The results obtained indicate that the nature of the change in the total energy balance of an arbitrary event on the evolutionary sphere is described by a harmonic law for which the following regularities are valid:

- the ratio of wavelengths in parallels is equal to the ratio of the corresponding amplitudes;
- the ratio of the wavelength to the amplitude for an arbitrary latitude is a constant value.

The influence of the energy, time, and information parameters on the event is assessed by the energy potential of the evolutionary sphere.

Thus, an arbitrary event on the evolutionary sphere corresponds to a certain total energy balance and energy potential, the nature of change, which is not excluded by the possibility of self-realization of the "Emptiness" at the very point of singularity. Consequently, the circle of eternity and infinity is closed, for the infinitely small contains the infinitely large, and the infinitely large is infinitely small. Accordingly, "initial energy", "initial time" and "initial information" are not the coordinates of a certain spatial field, but the essence of Being.

References

- [1] Romaniuk A.D., Romaniuk R.A. (2020). [General bases of the physical and mathematical model of a volume universe] *Matematychni modelivannia – Mathematical modeling*, 1(42), 7–15 [in English].
- [2] Romaniuk A.D., & Romaniuk R.A. (2018). [Mathematical model of the world] *Problemi matematichnogo modelyuvannya.: materialy vseuk. nauk.-metod. konf.. 23-25 trav. 2018 – Problems of mathematical modeling: the materials of the ukr. science-method. conf., 23–25 may. 2018.* (pp. 6–9). Kam'yanske: DSTU [in English].
- [3] Einstein A. (1965). *Sobranie nauchnyh trudov [Collection of scientific papers]*. Vol.1. M.: Science [In Russian].
- [4] Landau L.D., Lifshits E.M. (2002). *Teoreticheskaya fizika [Theoretical physics]*. Vol.1. Mechanics, 5th ed. M.: Fizmatlit [In Russian].
- [5] Feynman R. (1964). *[The Feynman Lectures on Physics]*. Vol.1. USA: Addison Wesley [in English].
- [6] Brillouin L. (1966). *Nauchnaya neopredelennost i informaciya [Scientific uncertainty and information]*. M.: World [In Russian].
- [7] Romaniuk A.D., & Romaniuk R.A. (2018). [On the question of expansion of numerical space] *Problemi matematichnogo modelyuvannya.: materialy vseuk. nauk.-metod. konf.. 23-25 trav. 2018 – Problems of mathematical modeling: the materials of the ukr. science-method. conf., 23–25 may. 2018.* (pp. 9–12). Kam'yanske: DSTU [in English].
- [8] Romaniuk A.D., & Romaniuk R.A. (2018). [Theoretical foundations of expansion of the numerical space] *Matematychni modelivannia – Mathematical modeling*, 2(39), 20–28 [in English].