

**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**DEVELOPMENT OF  
SCIENTIFIC AND  
PRACTICAL APPROACHES  
IN THE ERA OF  
GLOBALIZATION**

**SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
CONFERENCE**

**28-30 September**

**Boston, USA**

**DOI 10.46299/ISG.2020.II.II**

**ISBN 978-1-64945-867-4**

# **DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL APPROACHES IN THE ERA OF GLOBALIZATION**

Abstracts of II International Scientific and Practical Conference

Boston, USA  
September 28-30, 2020

## Physical and mathematical sciences

### **Фундаментальні взаємодії в моделі Всесвіту з мінімальною початковою ентропією**

Петро Олексійович Кондратенко  
Доктор фізико-математичних наук, професор.  
Професор кафедри загальної та прикладної фізики.  
Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна  
([pkondrat@ukr.net](mailto:pkondrat@ukr.net); <https://kondratenko.biz.ua>)

Робота присвячена аналізу сучасного стану розвитку теорії фундаментальних взаємодій, а також моделюванню цих взаємодій в рамках моделі створення Всесвіту з мінімальною початковою ентропією. Цей аналіз дозволив показати, що в рамках Стандартної моделі створення та еволюції Всесвіту можливий лише феноменологічний підхід до вирішення проблем фізики фундаментальних взаємодій. В той же час модель створення Всесвіту з мінімальною початковою ентропією дозволяє зрозуміти фізику цих взаємодій.

В статті [1] на підставі Закону подібності [2] та Закону єдності детально описано процес виникнення нашого Всесвіту, як складової частини Супер-Всесвіту. В свою чергу Супер-Всесвіт представлений розшарованим простором [3], причому сусідні прошарки відрізняються розмірністю простору на одиницю. Звичний для нас тривимірний простір (чотиривимірний (3+1) Всесвіт, Світ-4) межує з двовимірним простором (Світ-3) кварків [4]. В свою чергу двовимірний простір межує з одновимірним простором (Світ-2) діонів, які виявились частинками Планка. Нарешті, одновимірний простір межує з нуль-вимірним простором (Світ-1) Скалярного Поля-часу. Між сусідніми просторами існує інформаційна взаємодія через одну делокалізовану точку. Нуль-вимірний простір Поля-часу має змогу взаємодіяти з іншими просторами і задавати програму еволюції Всесвіту.

Заповнення енергією розшарованого простору починається зі Світу-1. Потім заповнюються простори вищих розмірностей кожен в свою чергу. При цьому енергія, що надходить до Світу-2, має здатність створювати частинки Світу-2. Аналогічно, енергія, що надходить до Світу-3 та Світу-4, має **здатність створювати, відповідно, групи кварків та бінейтрони** в околі атомних ядер. Важливою характеристикою цих груп частинок є відсутність зарядів (кольорових, електричних, магнітних) і магнітних моментів.

На початку в тривимірному просторі створюється холодна нейтронна речовина (бінейтрони) з початковою густиною, близькою до ядерної густини. Розширення простору спричинює зменшення густини речовини в ньому. Розпад нейтронів приводить до створення протонів і електронів в рівних кількостях, залишаючи Всесвіт електронейтральним.

В 1921 р. Т. Калуца опублікував статтю, в якій запропонував метод об'єднання гравітаційної та електромагнітної взаємодії. Наслідком такого об'єднання була поява Скалярного Поля [6,7].

В запропонованій моделі Скалярне Поле, яке входить з постійною швидкістю в нульвимірний простір Поля-часу, має змогу взаємодіяти з іншими просторами і задавати програму еволюції Всесвіту. Отже, воно багатовимірне. Властивості Скалярного Поля описані в статті [5].

Головну роль у всіх процесах і взаємодіях грає Скалярне Поле, яке несе з собою фундаментальний код. Скалярне Поле не лише створює речовину у всіх шарах Супер-Всесвіту, а і відповідає за її масу, а також за анігіляцію пари частинка-античастинка, створюючи при цьому вакуумну частинку, позбавлену всіх квантових чисел [8].

Подивимось, як Скалярне Поле забезпечує сильну взаємодію в атомних ядрах.

Згідно з моделлю Юкави сильна взаємодія у Світі-4 проявляється внаслідок того, що один нуклон випромінює  $\pi$ -мезон, а другий його поглинає за час  $t \sim 10^{-23}$  с. Деталізація такого механізму взаємодії відсутня, що заважає створенню теорії такої взаємодії. Такі частинки називаються віртуальними, тобто зв'язаними з нуклонами. Сучасний опис сильної взаємодії дає квантова хромодинаміка, хоч вона й не може претендувати на завершене знання, оскільки не пояснює результатів деяких експериментів і не включає в себе теорію гравітації. Згідно з цією теорією всі адрони мають внутрішню кваркову структуру. Ніщо в цій теорії не вказує, як обмінні частинки вибирають партнера взаємодії і шлях для перенесення бозонів взаємодії.

В нашій теорії кварки знаходяться в Світі-3, що і забезпечує їхній конфайнмент. Групи взаємодіючих між собою кварків відповідають через інформаційний зв'язок за адрони у Світі-4.

Виходячи із співвідношення невизначеностей

$$\Delta t \cdot \Delta E \geq h$$

знайдемо відстань, на яку переміститься віртуальний бозон за час  $\Delta t$

$$r = c\Delta t = \frac{ch}{\Delta E} = \frac{ch}{m_a c^2} = \frac{h}{m_a c} = \lambda_c$$

Ця відстань і буде радіусом взаємодії частинок. Якщо бозоном є піон ( $m_{\pi^\pm} = 273 m_e$ ), то  $r = 8,9 \cdot 10^{-15}$  м.

У випадку слабкої взаємодії ( $W^\pm$ - бозон)  $r = 1,5 \cdot 10^{-17}$  м. Така мала відстань і зумовлює слабкість взаємодії. Тому нейтрон розпадається за 881 с [9]. Тому і нейтрино слабо взаємодіє з речовиною.

Сильна безколірна взаємодія між нуклонами відбувається одночасно у Світі-3 та Світі-4. При цьому у Світі-4 маємо стандартну схему Юкави перенесення віртуального піона між нуклонами. Віртуальні піони у Світі-4 народжуються шляхом збудження у Світі-3 поляризованих вакуумних частинок  $[^{1/2}d(\alpha)^{-1/2}\bar{d}(\bar{\alpha})]$  чи  $[^{1/2}u(\alpha)^{-1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})]$ , де  $\alpha = r, g, b$  енергією Скалярного Поля в околі кварків. Отже, енергія Поля кварків породить з вакуумних частинок в умовах пониженої симетрії лише нейтральну пару кварк-антикварк, яка відповідає нейтральному піону у Світі-4. Якщо ця пара народжена в трійці кварків, які є складовими нейтрона, то повинна мати кваркову структуру  $\pi^0 = ^{-1/2}u(\alpha)^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})$ , а складовими протона  $\pi^0 = ^{-1/2}d(\alpha)^{1/2}\bar{d}(\bar{\alpha})$ . При цьому нейтральні піони в Світі-4 народжуються з поляризованих Полем нуклонів вакуумних частинок Світу-4 за рахунок енергії того ж Поля.

У всіх випадках з вакуумних частинок перш за все утворюються безколірні віртуальні пари кварків у Світі-3 і нейтральні піони (самі в собі частинки і античастинки), які складаються з кварка та антикварка в синглетному стані. **При цьому енергія системи кварків, які складають нуклон, зменшується на величину збудження віртуального нейтрального піона.** Ця віртуальна пара має можливість провзаємодіяти з трійкою кварків, яка її породила (як у Світі-3 так і у Світі-4), чи повернутися до вакууму. В останньому випадку відновлюється енергія Поля нуклона.

Віртуальна пара (піон  $\pi^0$ ) має можливість переміститись до іншого нуклона, спричинюючи між нуклонами сильну безколірну взаємодію. Переміщення віртуального піона між нуклонами спричинює переміщення у зворотному напрямку енергії Скалярного Поля, яка викликала народження віртуальної пари<sup>1</sup>. Після переміщення віртуальний піон повернеться до вакууму. При цьому енергія Скалярного Поля нуклона зросте до стандартного стану. **Перекривання Скалярних Полів взаємодіючих нуклонів і зменшення сумарної енергії Полів зумовить як напрямок переміщення віртуального бозона, так і взаємодію між нуклонами** (рис.1). Отже, роль Скалярного Поля при взаємодії між нуклонами за участю бозонів подібна до ролі електромагнітного поля при взаємодії між атомами за участю пари електронів в синглетному стані.

---

<sup>1</sup> Переміщення піона нагадує переміщення корабля по вузькому руслу між двома невеликими водоймами. Корабель витісняє частину води з водойми, в якій він знаходиться. Переміщення корабля в другу водойму спричинює перетікання води з другої водойми в першу.

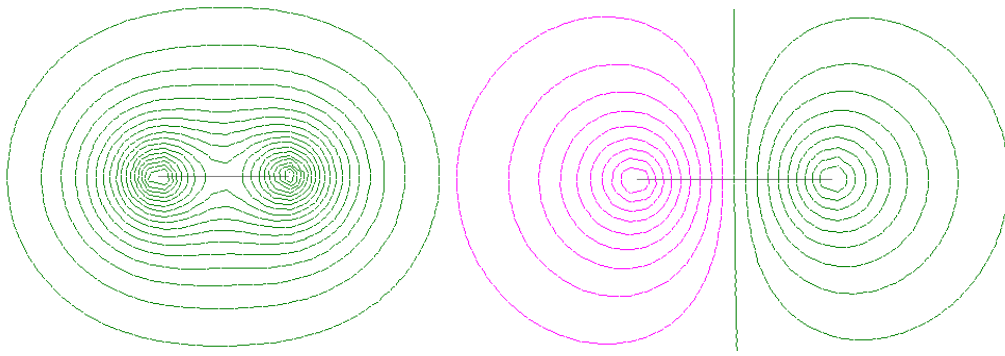


Рис.1. Перекривання скалярних Полів взаємодіючих нуклонів в триплетному стані (зліва) і в синглетному стані (справа).

Після народження в Полі нейтрона віртуального піона  $\pi^0 = {}^{-1/2}u(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha})$  можливий обмін кварками без зміни кольорів

$${}^{-1/2}d(\alpha) + \pi^0 = {}^{-1/2}d(\alpha) {}^{1/2}\bar{u}(\bar{\alpha}) + {}^{-1/2}u(\alpha) = \pi^- + {}^{-1/2}u(\alpha). \quad (13)$$

При цьому з нейтрона вилітає  $\pi^-$ , а нейтрон перетворюється на протон.

Аналогічно протікає реакція в Полі протона. Обмін кварками з віртуальним нейтральним піоном буде вимагати додаткової енергії від Поля і збільшення енергії взаємодії між нуклонами. Переміщення зарядженого піона до нуклона-партнера потребує зворотної реакції перетворення зарядженого піона в нейтральний піон і релаксації останнього до вакуумного стану. При цьому у всіх процесах перетворення антикварк, що входить до віртуальної частинки, залишається у складі віртуальної частинки. Процес народження віртуальної частинки і її релаксація до віртуального стану нагадує коливальний рух. Тому цей процес постійно протікає, забезпечуючи постійною величиною взаємодії між кварками і між нуклонами.

Існує **додаткова можливість** для прояву сильної взаємодії між нуклонами. У Світі-4 піон  $\pi^+$  є античастинкою до  $\pi^-$ . Отже, енергія сумарного Поля нейтрона та протона спроможна народити віртуальну пару ( $\pi^-\pi^+$ ). В електростатичному полі протона ця віртуальна пара поляризується, після чого  $\pi^-$  взаємодіє з протоном, а  $\pi^+$  з нейтроном: Детальніше цей процес описується в роботі [10].

Тепер розглянемо природу електромагнітної та гравітаційної взаємодій.

Необхідно знайти механізм, згідно з яким два однойменні електричні заряди відштовхуються, а різнойменні притягуються. Якщо віртуальною частинкою буде звичайний плоскополяризований фотон, тоді неможливо задовольнити вказаним вимогам міжзарядової взаємодії. Отже, віртуальний фотон обов'язково циркулярно поляризований.

Якщо ми розглядаємо електрично заряджену частинку, слід вважати, що позитивні заряди випромінюють циркулярно поляризований фотон одного типу, а негативні заряди – другого типу. Такому факту сприяє наявність спіральності електронів [11]. При цьому спіральність електронів негативна, тобто, вони лівополяризовані, а позитронів – позитивна – правополяризовані. Тому можна припустити, що негативний заряд буде поглинати лівополяризовану циркулярну

електромагнітну хвилю, а позитивний – правополяризовану. При цьому вони будуть випромінювати хвилю іншої поляризації. Правополяризована хвиля, яку випромінює негативний заряд, опишеться сумою двох лінійно поляризованих хвиль<sup>2</sup>:

$$\begin{aligned} E_z &= E_0 \cos(\omega t - kx), \\ E_y &= E_0 \sin(\omega t - kx) = E_0 \cos(\omega t - kx - \pi/2). \end{aligned} \quad (1)$$

Відстань між зарядами буде рівною  $\lambda/2$ . Хвиля  $E_z$  нагадує стоячу хвилю в трубі, тобто, зворотна хвиля виникає без втрати фази. Що стосується хвилі  $E_y$ , то вона нагадує стоячу хвилю в струні (рис.1). В цьому випадку зворотна хвиля втрачає фазу на величину  $\pi$ . В результаті відбита від позитивного заряду хвиля стане лівополяризованою. Як наслідок, між цими зарядами установиться взаємодія, яка забезпечує притягання між ними. Якби заряди мали однаковий знак, то поглинання хвиль за описаним вище механізмом не відбувалося б. Між ними виникало б відштовхування.

Якщо взяти довжину хвилі віртуального фотона рівною відстані між взаємодіючим зарядами, то енергія фотона при цьому значно перевищує енергію кулонівської взаємодії. Отже, фотон знаходиться глибоко в потенціальній ямі і забезпечує необхідну взаємодію. Якби всі заряджені частинки стояли на місці, тоді були б умови для створення стоячої хвилі для довільної відстані між зарядами. Проте, всі заряди рухаються. Тому на великих відстанях, таких як між Сонцем і планетами, умова для виникнення стоячої хвилі буде порушуватись. А звідси і відсутність впливу електричних зарядів на параметри руху Землі.

Чим же відрізняється гравітаційна взаємодія, що вона проявляється на довільній відстані між об'єктами?

Зовсім інша ситуація спостерігається у випадку гравітаційної взаємодії. Вона строго виявляється не лише в межах Сонячної системи, а і в Галактиці, в скупченні галактик, у Всесвіті. В результаті з'являються великі скупчення галактик і великі пустоти (войди). Отже, гравітаційна взаємодія проявляється у Всесвіті в повній мірі, не зважаючи на постійний рух зірок, галактик і їх скупчення.

Основна властивість гравітаційного поля – притягування між масами і відсутність відштовхування. Проте, згідно з законом гравітаційної взаємодії, маса від мінус-маси буде відштовхуватись (якщо існує гіпотетична мінус-маса). Це перша умова. І друга умова – гравітон повинен бути бозоном зі спіном  $s = 2$ .

Якби гравітаційне поле було подібним до електростатичного поля, тоді ці поля не могли б вийти за межі чорної діри. Проте, гравітаційне поле чорної діри існує і забезпечує захоплення нею речовини з ближнього простору, в тому числі і зірок і інших чорних дір, які достатньо наблизилися до неї. Вийти за межі чорної діри може лише багатовимірне Скалярне Поле, проявляючи свої унікальні

---

<sup>2</sup> Звичайно, електромагнітну хвилю потрібно описувати формулою  $E = E_0 \exp[-i(\omega t - kx)]$ , проте для наглядності тут використане зображення хвиль тригонометричними функціями.

властивості. Тому лише Скалярне Поле спроможне забезпечувати гравітаційну взаємодію. Зрозуміло, що не лише Скалярне Поле, а і породжене ним гравітаційне поле, в тому числі і гравітаційні хвилі, повинні мати розмірність, яка перевищує розмірність нашого Всесвіту.

Величина енергії взаємодії між тілами буде пропорційною добутку мас взаємодіючих тіл, оскільки вона складається з енергій взаємодії між окремими елементарними частинками, які складають тіло. На всіх ієрархічних рівнях гравітаційна взаємодія відбувається завдяки обміну віртуальними гравітаційними хвилями (гравітонами). Цей обмін виглядає так. Збурення гравітаційним полем (чи Скалярним Полем) однієї маси поля другої маси спричинює випромінювання другою масою гравітона. При цьому зменшується енергія другого тіла. Переміщення гравітона до першої маси спричинює зворотне одночасне переміщення Скалярного Поля, відповідального за першу масу. Поглинаючи гравітон, перша маса повертає втрачену енергію. Динаміка захоплення гравітона спричинює випромінювання нового гравітона першою масою. Цикл випромінювань і поглинань гравітона повторюється безмежно. Багатовимірність Скалярного Поля і гравітаційних хвиль буде відповідальною за надзвичайно слабку гравітаційну взаємодію між тілами.

## Література

[1]. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with Minimal Initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>; <https://kondratenko.biz.ua>.

[2]. Victor V. Kulish. Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers: Concepts, Calculations, and Practical Applications. - CRC Press-Taylor & Francis Group. - 2011. – 697 p.

[3]. D. Husemöller. Fibre Bundles. Springer Science & Business Media, 1994.- 353 p.

[4]. *Jean Letessier, Johann Rafelski, T. Ericson, P. Y. Landshoff.* Hadrons and Quark-Gluon Plasma. — Cambridge University Press, 2002. — 415 p.

[5]. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. - 2017. - Volume-4 Issue-4. – pp. 23-31. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>; <https://kondratenko.biz.ua>.

[6]. V.Gurevich, G. Wallman. Dimension theory – Moscow: Foreign Literature. – 1948. (in Russian)

[7]. Yu.S. Vladimirov. Space-time: explicit and implicit dimensions. – Moscow: Nauka. – 1989. – 191 p. (in Russian)



[8]. Gerlovin I. L. Basics of a unified theory of all interactions in matter. – Leningrad. – 1990. – 433 p. (<http://www.twirpx.com/file/365484/>) (in Russian).

[9]. Nakamura, K (2010). "Review of Particle Physics". *Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics*. **37** (7A): 075021. *Bibcode*:2010JPhG...37g5021N. *doi*:[10.1088/0954-3899/37/7A/075021](https://doi.org/10.1088/0954-3899/37/7A/075021)

[10]. Petro O. Kondratenko. Strong Interactions in the Model of the Universe with Minimum Initial Entropy // *International Journal of Advanced Research in Physical Science*. Volume-4 Issue-5. – 2017. pp.49-59.

<https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-5/>; <https://kondratenko.biz.ua>.

[11]. Spirality (Спиральность). <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e155.htm>