

Проблема темної матерії в космології

Petro O. Kondratenko

National Aviation University, Kyiv, Ukraine

(<https://kondratenko.biz.ua>; pkondrat@ukr.net; pkondrat@nau.edu.ua)

Pacs 04.30.Nk; 04.50.+h; UDK 52-423

Анотація

На підставі аналізу інформації про темну матерію у Всесвіті, а також використовуючи модель Всесвіту з мінімальною початковою ентропією (модель ВМПЕ), в статті зроблено ряд висновків, з яких виходить, що в нашому Всесвіті неможливе існування темної матерії та темної енергії. Розглядаючи Всесвіт, як складову розшарованого простору Супер-Всесвіту, показано, що окремі шари не перетинаються між собою, проте мають інформаційний зв'язок, організований багатовимірним Скалярним Полем, яке несе з собою фундаментальний код створення та еволюції Супер-Всесвіту. Скалярне Поле відповідальне за наявність маси в елементарних частинок, за інформаційну взаємодію з кварками Світу-3 та за фундаментальні взаємодії у Всесвіті. Показано, що відмінністю між електростатичною і гравітаційною взаємодією є той факт, що електромагнітна взаємодія проявляється в межах Світу-4, в той час як гравітаційна існує завдяки перенесенню багатовимірної хвилі, внаслідок чого гравітаційна взаємодія майже на 40 порядків слабкіша за електромагнітну. Цей факт забезпечує існування Всесвіту, галактик, зірок, планет, існування життя на Землі. Ефективна величина швидкості гравітаційних хвиль різна на різних ієрархічних рівнях, внаслідок чого створюються планетні системи, зоряні системи, галактики, скупчення галактик. На всіх ієрархічних рівнях в гравітаційну взаємодію вступають масивні об'єкти, якими вони є в даний час. Отже, всі 100% речовини у Всесвіті проявляється в гравітаційній взаємодії. В той же час в астрономічних дослідженнях можна бачити не більше 8% енергії та речовини. Отже немає підстав для введення в розгляд невідомої темної матерії та темної енергії. Натомість необхідно замінити модель створення Всесвіту. Модель ВМПЕ дозволяє зрозуміти реальні процеси, які протікають у Всесвіті. При цьому не порушуються закони фізики.

Ключові слова: моделі Всесвіту, ієрархічна структура Всесвіту, гравітаційна взаємодія, темна енергія та темна матерія.

Вступ

Сучасна космологія розвивається на базі загальної теорії відносності А.Ейнштейна і тому її, на відміну від колишньої, класичної, називають релятивістською. Теоретичні дослідження О. Фрідмана і астрономічні спостереження Е.Габла показали, що Всесвіт не є стаціонарним. Отже, Всесвіт розширюється, а відстань між галактиками збільшується, тобто спостерігається явище "розбігання" галактик. Звідси випливало, що в минулому був початок існування Всесвіту. Цей етап в розвитку космології пов'язаний з роботами Г.А. Гамова, який запропонував модель створення Всесвіту, яка отримала назву «Стандартна модель». Згідно з цією моделлю Всесвіт народжений внаслідок Великого Вибуху з точки фундаментальних розмірів (сингулярної точки), в якій була зосереджена енергія, яка породила всю масу у Всесвіті. При цьому початкова температура досягала величини $\sim 10^{28}$ К [1]. Надзвичайно великою була і початкова ентропія такого Всесвіту ($S_0 = 10^{88}$ Дж/К [2]). Зрозуміло, що дуже велика початкова ентропія Всесвіту буде стояти на заваді до створення галактик, зірок і планетних систем. Проте, вважається, що ця модель підтверджена наявністю реліктового випромінювання [3-7].

Виходячи зі знайденої величини константи Габла ($H = 73,8$ км/(с·Мпк) = $0,755 \cdot 10^{-10}$ років $^{-1}$ = $2,392 \cdot 10^{-18}$ с $^{-1}$ [8]), можна розрахувати критичну густину Всесвіту

$$\rho_{cr} = \frac{3H^2}{8\pi G} = 1 \cdot 10^{-26} \text{ кг/м}^3$$

Проте, виявилось, що астрономічні спостереження Всесвіту дозволяють бачити не більше 5% маси, знайденої, виходячи з критичної густини. Правда, останнім часом було показано, що густина речовини в міжгалактичному просторі на 40% вища, ніж вважалось раніше [9], Отже, можливо, що величину 5% від критичної маси доведеться дещо збільшити.

Труднощі Стандартної моделі

Стандартна модель створення Всесвіту неспроможна пояснити в рамках відомих фізичних законів описаний вище парадокс. Крім того, до Стандартної моделі є багато інших претензій. Стандартна модель вимагала дати відповідь на ряд важливих питань. Зокрема, якщо вся матерія була зосереджена в сингулярності, то чому не виникла чорна діра? Чим визначається стріла часу? Чому створюються галактики, зірки і планети? Чи має Всесвіт якусь межу у просторі? Чи виконуються закони термодинаміки в процесі еволюції Всесвіту? Якщо Всесвіт безмежний, то чому вночі темно? Чи може існувати простір без матерії? І багато інших, не менш важливих і фундаментальних питань.

Зрозуміло, що Стандартна модель суперечить законам фізики і позбавлена можливості пояснення безлічі фізичних ефектів. Для виправлення ситуації вчені добавляють до цієї моделі ряд феноменологічних припущень, які на їхню думку, могли б покращити модель. І найгірше те, що нові припущення теж суперечать законам фізики. До таких припущень відноситься інфляційна модель Всесвіту, згідно з якою Всесвіт після народження збільшував свій радіус на багато порядків швидше швидкості світла. І це при тому, що було доведено, що в нашому просторі неможливі швидкості, які перевищували б швидкість світла. Доведено, що частинки (тахіони), які могли б мати таку швидкість, можуть знаходитись лише в іншому просторі [10], який не перетинається з нашим. Інакше спостерігалось б порушення причинно-наслідкових законів. Крім того, будучи феноменологічною, інфляційна модель не дає механізму надшвидкого розширення простору.

На сьогоднішній день фундаментальні взаємодії описані чисто феноменологічно з використанням обміну бозонами – частинками взаємодії. Проте, механізми таких взаємодій до кінця не зрозумілі. Не зрозуміло, звідки обмінні частинки знають, які властивості вони повинні мати і в якому напрямку переміщуватись для виникнення обмінної взаємодії. Внаслідок цього феноменологічно вводяться потенціали взаємодії, які нічим не пов'язані з обмінним механізмом. В такій ситуації фізика взаємодій залишається незрозумілою.

Окремо варто згадати, що Стандартна модель не пояснює механізму анігіляції частинка-античастинка, сприймаючи цей процес просто як факт. З цим пов'язане і розуміння фізичного вакууму, який вважається порожнім від частинок, проте постулюються його властивості для пояснення тонких фізичних ефектів.

Модель Всесвіту з мінімальною початковою ентропією

Виходячи з такого стану розробки Стандартної моделі, автор цієї статті на підставі Закону подібності та Закону єдності запропонував іншу модель створення та еволюції Всесвіту, в якій би виконувались закони фізики [11,12]. Це модель Всесвіту з мінімальною початковою ентропією (модель ВМПЕ). Згідно з цією моделлю наш Всесвіт є складовою частиною Супер-Всесвіту. З іншого боку, Супер-Всесвіт представлений розшарованим простором [10], причому сусідні прошарки відрізняються розмірністю простору на одиницю. Наш тривимірний простір (чотиривимірний (3+1) Всесвіт, Світ-4) межує з двовимірним простором (Світ-3). В свою чергу двовимірний простір межує з одновимірним простором (Світ-2). Нарешті, одновимірний простір межує з нуль-вимірним простором (Світ-1). Між сусідніми просторами існує інформаційний зв'язок через одну делокалізовану точку. Супер-Всесвіт народжується як єдине ціле, проте заповнення його енергією і речовиною відбувається постадійно.

Заповнення енергією розшарованого простору починається зі Світу-1. Через нуль-вимірний простір неперервно входить Скалярне Поле [13], яке несе з собою енергію і фундаментальний код, тобто програму створення та еволюції Супер-Всесвіту. Скалярне Поле перш за все заповнює частинками і енергією Світ-2. Потім заповнюються простори вищих розмірностей кожен в свою чергу. При цьому енергія, що надходить до Світу-2, має здатність

створювати частинки Світу-2 (діони, які виявились частинками Планка). 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. Одночасно зі створенням Супер-Всесвіту в нього входить і час. Отже, Світ-1 є простором Поля-часу. Скалярне Поле має змогу взаємодіяти з іншими просторами і задавати в них програму еволюції.

На відміну від Стандартної моделі народження Всесвіту [3, 14-16] з сингулярності з надзвичайно великою густиною речовини і надзвичайно високою температурою, а отже і надзвичайно великою ентропією, модель ВМПЕ забезпечує мінімально можливу величину ентропії, холодний початковий стан і обмежену густину речовини.

Такий підхід до проблеми виникнення та еволюції Всесвіту дозволяє позбутися багатьох недоречностей Стандартної моделі, а саме, забезпечити еволюцію Всесвіту таким чином, щоб його ентропія зростала і при цьому утворювалися галактики, зорі і планетні системи, щоб Всесвіт не перетворився на чорну діру в момент Великого Вибуху тощо.

В момент народження Супер-Всесвіту всі його шари мали фундаментальний розмір, тобто всі просторові розмірності були згорнуті в кільце фундаментального розміру. Далі з часом характерний розмір відповідних розмірностей (радіус відповідного кільця) кожного простору збільшується, як задає йому Скалярне Поле. Отже, кожен з названих просторів являється браною простору на одиницю більшої розмірності. І радіус цієї брани збільшується зі швидкістю світла.

Заповнення нашого простору речовиною починається з моменту часу $T_{U_0} = 3 \cdot 10^{-5}$ с з постійним в часі надходженням матерії, яке складає 5000 сонячних мас за секунду, тобто $1 \cdot 10^{34}$ кг/с [11,12]. Аналогічно заповнюються простори Світу-2 та Світу-3. До моменту часу T_{U_0} в нашому просторі були заповнені лише вакуумні стани [10].

Окремо варто сказати, що вакуумні стани заповнені вакуумними частинками [10]. Такі частинки в наш час можуть утворюватись внаслідок анігіляції частинка-античастинка, при якій ці дві частинки суміщаються в одну вакуумну частинку, позбавлену всіх квантових чисел, включаючи масу. Утворення і збудження вакуумних частинок до віртуального стану можливе лише завдяки Скалярному Полю [13]. Якщо ж таку частинку поляризувати сильним кулонівським полем в околі атомних ядер, тоді її можна збудити електромагнітною хвилею з утворенням вільних частинок. Отже, за відомі вакуумні поправки в фізиці елементарних частинок (поправки до магнітного моменту електрона, зміщення рівня тонкої структури в атомі водню тощо) відповідальні саме вакуумні частинки.

Про існування Скалярного Поля стало відомо завдяки працям Т. Калуці [17,18]. Виходячи з цієї теорії, можна зробити висновок, що як гравітаційне та електромагнітне поля проявляються в Мікросвіті та Макросвіті, так і невідоме Скалярне Поле повинне проявлятися в Мікросвіті та Макросвіті. Електромагнітне поле виявилось значно сильнішим гравітаційного і максимально проявляється в будові атомів і молекул, у взаємодії між зарядами. **За наявність маси в елементарних частинок відповідальне саме Скалярне Поле** (маса – скалярна величина)¹, яке постійно присутнє у Всесвіті. Отже, Скалярне Поле має здатність локалізуватись в околі кожної елементарної частинки. Така локалізація забезпечує інформаційну взаємодію між частинками Світу-4 та кварками Світу-3, результатом чого є відома кваркова структура баріонів. А оскільки маси елементарних частинок не залежать від координат в Метагалактиці, то дія Скалярного Поля однакова у всьому Всесвіті. Більше того, можна навіть стверджувати, що **Скалярне Поле формує Всесвіт**. Таким чином, ми ототожнюємо Скалярне Поле з теорії Калуці з Полем Світу-1 [11, 12]. Цікавим є той факт, що Скалярне Поле породило наш Всесвіт, а також речовину і інші поля у Всесвіті, створило умови для розумного

¹ Теоретики вважають, що маса в елементарних частинок породжується внаслідок взаємодії з полем скалярного бозона Хігса (*Peter Ware Higgs*). В квантовій механіці є жорстке правило: взаємодіяти між собою можуть стани з однаковою симетрією. То чи ж може бозон Хігса, ймовірність існування якого у Всесвіті дорівнює нулю, забезпечити існування маси всіх можливих частинок (як бозонів так і лептонів, як скалярних так і векторних частинок)? Така можливість є лише у Скалярного Поля.

життя і саме життя, а ми до цього часу не звертали на нього увагу і не вивчили його властивостей.

З теорії Калуци можна зробити висновок, що Скалярне Поле породжує інші поля, що і забезпечує народження речовини, існування життя, еволюцію Всесвіту. Спільним для цих полів, породжених елементарною частинкою, є залежність їх величини від відстані.

Звичайно, виникає питання щодо реальної розмірності всіх Світів. Зрозуміло, що всі можливі осі координат в Світі-1 не розкриті, замкнені самі на себе в кільця малого радіусу. Тому насправді **локальна симетрія Поля може бути сферичною в багатовимірному просторі**. Поле високої симетрії має здатність породжувати простори і частинки з пониженою симетрією. При цьому Світ-2 і Світ-3 мають циліндричну симетрію (нитка малого діаметру і диск малої висоти), тому реальна розмірність цих світів – 3. Що стосується Світу-4, то його розмірність допускає всі можливі симетрії, включаючи сферичну симетрію в тривимірному просторі, для чого зі Світу-1 вводиться в Світ-4 додаткова інформація [11, 12].

Отже, через нульвимірний простір входить Скалярне Поле, яке несе інформацію про всі фізичні взаємодії у всіх шарах Супер-Всесвіту. Крім того, воно має здатність створювати речовину і поля в одновимірному, двовимірному і тривимірному просторах. Звідси випливає, що розмірність багатовимірної сфери, яка відповідає розмірності Скалярного Поля, повинна включати всі виміри одновимірного, двовимірного і тривимірного просторів, а також часовий та інформаційний виміри. Така **розмірність Скалярного Поля дає можливість йому створювати інформаційний зв'язок між сусідніми просторами через одну делокалізовану точку**. Делокалізованість цієї точки дозволяє Скалярному Полю в реальному масштабі часу відчувати всі процеси у Всесвіті. Для цього інформація із Всесвіту через цю точку переходить в сусідній простір, а звідти повертається через віддалену точку у Всесвіт. В межах же одного Всесвіту швидкість перенесення інформації дорівнює швидкості світла.

Ще раз звернемо увагу на те, що поруч з проявленими вимірами існують додаткові згорнуті виміри [19, 20]. Причому довжина згорнутого виміру всього на 1-2 порядки більша елементарної (фундаментальної) довжини. Наявність таких вимірів дозволяє припустити, що діони (частинки Планка) мають не менш як тривимірну структуру, проте рухатись можуть лише по одному виміру. Інші виміри передбачені для появи певних властивостей частинок, а не для руху. Отже, механічний рух частинки можливий лише вздовж проявленого виміру.

Аналогічно можна описати структуру простору частинок Світу-3, тобто світу кварків, де 2 виміри проявлені і мінімум один вимір замкнений. Така ситуація сприяє наявності руху лише в двох проявлених вимірах.

Світ-4 значно багатший на частинки і поля, тому потребує не менше 7 вимірів (з них 3 замкнені і один часовий).

Варто нагадати, що описані умовно тривимірні простори Світу-2 та Світу-3 не перетинаються і не мають спільних вимірів між собою та зі Світом-4. Таким чином, ми приходимо до необхідності, як мінімум, до (3+3+7) вимірів існуючого Супер-Всесвіту. Включаючи інформаційний вимір, маємо 14 вимірів [11]. Отже і фундаментальна багатовимірна сфера має 14 вимірів.

Проблема темної матерії в космології

Вище було вказано на невідповідність між розрахованою середньою густиною речовини у Всесвіті з тією величиною густини, яка реально спостерігається з використанням астрономічних засобів. Причину такої невідповідності потрібно було перш за все шукати в моделі створення Всесвіту, змінювати її, уточнювати тощо. Проте фахівці повірили Стандартній моделі як догмі і не можуть від неї відійти. В такому разі вони чисто феноменологічно

вводили додаткові правила, які б пояснювали сучасний стан Всесвіту. Найгірше те, що ці постульовані правила теж суперечили законам фізики.

Зокрема, було введено припущення про плоский Всесвіт, в результаті чого народилась інфляційна модель Всесвіту, в якому основний об'єм простору нічим не заповнений. Звідси незрозуміло, а що ж спричинило надсвітлову швидкість розширення простору? Раз простір абсолютно порожній, то відсутні і причини такого розширення. Крім того, таке припущення суперечить **закону триєдності простору-часу-речовини**, відкритому А.Ейнштейном. Цей закон виражений рівнянням

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} (R - 2\Lambda) = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik},$$

згідно з яким неможливе існування простору без часу і матерії. Цей закон обов'язковий для всіх фізичних полів.

Оскільки розуміння значення константи Λ серед науковців відсутнє, то варто нагадати, що ця константа виражає просторовий розподіл маси і заряду елементарної частинки [10]. Якщо $\Lambda=0$, то вся маса чи заряд сконцентровані в точці нульових розмірів, тобто, в сингулярній точці, а простір навколо неї має нульові величини густини заряду і маси. В [10] показано, що в нашому Всесвіті $\Lambda = 2,7958473 \cdot 10^{-56} \text{ см}^{-2}$. А з іншого боку, величина Λ пов'язана з розміром Всесвіту і з середньою величиною густини речовини у Всесвіті.

Потім науковці звернули увагу на невідповідність густини речовини у Всесвіті між теоретичними даними і даними спостереження. Нічого кращого не придумали, як сказати, що за цей факт відповідальна темна енергія і темна матерія [21-23]. Була створена феноменологічна теорія, яку заклали в програму діяльності космічних телескопів COBE, WMAP, Planck. Такий підхід привів до отримання результатів космічних досліджень: матерія Всесвіту містить баріонної речовини — 5%, темної матерії — 23%, темної енергії — 72%. Що таке «темна матерія» та «темна енергія» ніхто не знає, проте вірять в їхнє існування. І це при тому, що фізика високих енергій та елементарних частинок добре вивчена. Це жахливо, що рівень розуміння науковцями будови нашого Всесвіту так низько опустився. Цей факт нагадує віру науковців XVIII століття в теорію теплоруду, якому приписували відповідальність за нагрівання речовини. Але в даний час з'явилась додаткова інформація про те, що кількість темної матерії та темної енергії не постійна у Всесвіті. І це при тому, що кількість речовини постійна в Стандартній моделі.

Виходячи з моделі ВМПЕ, автор цієї статті розглянув процеси, які протікають у Всесвіті і пояснюють надійні експериментальні результати.

Перш за все порівнюємо електромагнітне і гравітаційне поля, створені відповідними зарядами (електричним і гравітаційним), напруженість яких залежить від відстані за однаковим законом. Відомо, що електромагнітне випромінювання не може вийти за межі чорної діри, в той час як цей закон не поширюється на гравітаційне поле. Проте, в обох випадках постулюється наявність квантів відповідного поля. Несучи з собою масу і енергію, ці кванти повинні затримуватись чорною дірою. При такому підході до будови Всесвіту поглинання речовини чорною дірою не повинно супроводжуватись виділенням енергії у формі електромагнітних чи гравітаційних хвиль, а також масових частинок. Проте, такий висновок суперечить теоремі віріалу і фактам астрономічних спостережень.

Нагадаємо собі, що згідно з теоремою віріалу для центральносиметричних полів кінетична енергія повинна дорівнювати половині потенціальної енергії з іншим знаком. Проте, при колапсі зірки чи при поглинанні зіркою частинки повинен виконуватись закон збереження енергії. Отже, з'являється надлишкова кінетична енергія, яка спричиняє вибухи зірок. Ця ж надлишкова енергія виділяється і при захопленні чорною дірою речовини з навколишнього простору.

В статті [24] автор, використовуючи модель ВМПЕ, дав вичерпне пояснення процесів, які супроводжуються при поглинанні чорною дірою речовини з навколишнього середовища і при поглинанні іншої чорної діри. Виходячи з законів симетрії, показано, що в першому ви-

падку поглинання речовини центральною чорною дірою спричинює викидання з полюсів чорної діри потоків швидких частинок, які живлять пузирі Фермі. В другому випадку створюються галактичні рукави. При цьому галактичні рукави різної потужності виникли парами. За ці процеси повністю відповідає Скалярне Поле. Отже, надлишкова кінетична енергія формує потоки Скалярного Поля, яке в свою чергу формує потоки швидких частинок, які живлять пузирі Фермі і галактичні рукави. Одночасно з галактичними рукавами формуються і центральні перемички.

І все це відбувається завдяки багатовимірності Скалярного Поля. Воно ж формує гравітаційне поле, яке, на відміну від електромагнітного, багатовимірне. Лише багатовимірність гравітаційного поля дозволяє йому безперешкодно покидати чорні діри. А з іншого боку, багатовимірність гравітаційних хвиль спричинює той факт, що гравітаційна взаємодія майже на 40 порядків слабкіша за електромагнітну взаємодію. Таке співвідношення пояснюється тим, що гравітаційне поле, будучи багатовимірним, охоплює Світ-3 і Світ-2, де густина речовини на багато порядків більша, ніж у Всесвіті.

Проте, існує додаткова, дуже важлива інформація щодо гравітаційного поля. Йде мова про закони ієрархії, які дозволяють існувати нашому Всесвіту. З теорії систем відомо, що імовірність виникнення нестійкості зростає із збільшенням *складності* системи, тобто, великі системи в природі не повинні існувати, що суперечить фактам. Аналіз показує, що тільки ті великі системи, які організовані за ієрархічним принципом, можуть бути стійкими. Всі ж інші системи в процесі еволюції повинні припинити своє існування в силу своєї нестійкості. Отже, результатом еволюції будь-якої природної великої системи є формування її ієрархічної структури [25]. Таким чином, Віктор Куліш в своїй праці [25] показує, що принцип ієрархії є фундаментальним законом. Згідно з цим законом кожному ієрархічному рівню в структурі Всесвіту повинен відповідати **окремий** вид взаємодії між елементами цього рівня.

При цьому звертаємо увагу на той факт, що сучасна фізика знає лише чотири такі типи взаємодій: слабка, сильна, електромагнітна та гравітаційна. В.Куліш же виокремлює 10 таких взаємодій, починаючи з загальної єдиної взаємодії, внаслідок того, що вона не може бути представлена як сума чотирьох простих взаємодій, оскільки фізичні процеси в початковій сингулярності мають суттєво нелінійний характер. Крім того проявляються два типи електромагнітної взаємодії (в плазмі та в атомах і молекулах), а також 5 типів гравітаційної взаємодії на різних ієрархічних рівнях (рівень речовини, рівень планет, рівень зірок, рівень галактики та рівень Метагалактики). При цьому В.Куліш вважає, що згадані електромагнітні та гравітаційні взаємодії насправді є виродженими. Це означає, що ми маємо дві групи дуже тісних підвидів взаємодій: електромагнітні та гравітаційні взаємодії.

Незалежно від В.Куліша автор цієї статті показав, як реалізується гравітаційна взаємодія на різних ієрархічних рівнях [13, 26]. Для цього автор скористався Законом єдності, як вищим законом у Всесвіті. Єдність є абсолютно необхідною, оскільки вона забезпечується у всьому Всесвіті **взаємним відчуттям всіх тотожних елементарних частинок**. Власне, для цього і потрібна їхня тотожність. Взаємне відчуття частинок у Всесвіті можливе лише при **миттєвому перенесенні інформації** у всьому просторі Всесвіту. Така можливість існує у розшарованому Супер-Всесвіті. Це означає, що на кожному ієрархічному рівні єдність забезпечується через одночасність його існування. Інакше кажучи, за період дискретності часу (в межах одного коливання Скалярного Поля) сигнал єдності охопить весь ієрархічний рівень. Перейшовши до розгляду розшарованого Супер-Всесвіту, ми помічаємо ефекти, які з успіхом можуть бути використані не лише для синхронізації руху речовини в дискретному часі, а й для **миттєвої передачі інформації між довільними точками Світу-4**.

Ми вже згадували про те, що зв'язок між шарами розшарованого простору відбувається лише в одній точці, а ця точка делокалізована в кожному з сусідніх шарів. Оскільки через точку переноситься інформація, це означає, що інформація з кожної точки Світу-4 одночасно буде передана в кожен шар Світу-3, а інформація зі Світу-3 може передаватися в довільну

точку Світу-4. Таким чином, логічно зробити висновок, що **синхронізація і Єдність Світу-4 може забезпечуватися безпосередньо від Скалярного Поля**. Отже, прояв єдності всіх то-тожних частинок у Всесвіті забезпечується взаємодією між шарами розшарованого простору Супер-Всесвіту, зокрема між частинками Світу-4 та Світу-3 завдяки багатовимірності Скалярного Поля.

Зазначимо, що експериментальні дані, отримані Козирєвим [27,28], підтверджують висновки про можливість миттєвого переносу інформації у Всесвіті.

Використовуючи таку властивість багатовимірного Скалярного Поля, автор в статті [29] показав, що Скалярне Поле знає про всі властивості речовини в Метагалактиці в даний момент часу.

Виходячи з моделі ВМПЕ автор цієї статті детально описав фундаментальні взаємодії з врахуванням інформаційної взаємодії між частинками в сусідніх шарах розшарованого простору [29-31]. Всі фундаментальні взаємодії відбуваються за участю Скалярного Поля. При цьому процеси відбуваються одночасно у Світі-4 та Світі-3.

Вище було сказано, що Скалярне Поле, будучи присутнім біля кожної елементарної частинки, відповідальне за їхню масу. Для створення взаємодії між частинками воно за рахунок власної енергії збуджує вакуумну частинку, створюючи віртуальний бозон фундаментальної взаємодії. Цей бозон направлено переміщується до частинки-партнера. При цьому в зворотному напрямку переміщується енергія Скалярного Поля. Потім віртуальна частинка повертається до вакууму, генеруючи створення наступної віртуальної частинки.

Аналогічно відбувається електромагнітна взаємодія за участю віртуального кванта електромагнітного поля. При цьому між взаємодіючими частинками утворюється стояча електромагнітна хвиля, довжина якої дорівнює подвійній відстані між взаємодіючими частинками.

Подібний процес відбувається і у випадку гравітаційної взаємодії. Проте, між цими двома типами взаємодії існує суттєва відмінність. Електромагнітна взаємодія проявляється в нашому Всесвіті зі швидкістю світла. Цей момент стоїть на заваді взаємодії між віддаленими частинками в космічних масштабах, оскільки всі планетні і зоряні системи перебувають в русі. Тому й не відчувається електромагнітна взаємодія між Землею і Сонцем.

Що стосується гравітаційної взаємодії, то вона відбувається на кожному ієрархічному рівні внаслідок того, що Скалярне Поле знає розташування речовини у Всесвіті в довільний момент часу. Скалярне Поле не лише відповідальне за створення маси речовини, а і організує багатовимірні гравітаційні хвилі, які забезпечують взаємодію між зірками та зоряними системами в галактиках, а також між усіма галактиками у Всесвіті. І згідно з Законом єдності перенесення цієї взаємодії відбувається за участю Світу-3, так що ефективна величина швидкості перенесення взаємодії значно перевищує швидкість світла. А тому взаємодія проявляється між віддаленими об'єктами, незважаючи на їхній рух у просторі Всесвіту.

Таким чином, оптичні спостереження, які фіксують речовину, що випромінює світло мільярди років тому, можуть бачити не більше 8% густини матерії у Всесвіті [32], в той час як гравітаційна взаємодія реєструє сучасний стан розподілу матерії, тобто всі 100%. Отже, цим фактом пояснюється відмічений вище парадокс. А звідси зрозуміло, що ніякої темної матерії та темної енергії не існує. Фізика останнього століття достатньо попрацювала, щоб зрозуміти, що такої матерії та енергії не може бути. Єдине що потрібно, так це змінити модель створення Всесвіту, відкинувши Стандартну модель.

Висновки

На підставі аналізу інформації про темну матерію у Всесвіті, а також використовуючи власні дослідження, в статті зроблені наступні висновки.

1. Всесвіт є складовою частиною Супер-Всесвіту, представленого розшарованим простором, одним із шарів якого є наш Всесвіт. Окремі шари не перетинаються між собою, проте мають інформаційний зв'язок, організований багатовимірним Скалярним Полем, яке несе з собою фундаментальний код створення та еволюції Супер-Всесвіту.

2. Скалярне Поле відповідальне за маси елементарних частинок. При цьому кожна елементарна частинка оточена шубою зі Скалярного Поля. Це в свою чергу дозволяє елементарним частинками Світу-4 проявляти інформаційну взаємодію з кварками Світу-3.

3. Скалярне Поле бере участь у всіх видах фізичних взаємодій. Воно збуджує бозони, відповідальні за взаємодію між частинками, з вакуумного стану до віртуального. Після цього бозон переміщується до іншої частинки, а йому назустріч переміщується відповідна енергія Скалярного Поля. Після цього віртуальний бозон повертається до вакуумного стану.

4. Фундаментальною відмінністю між електростатичною і гравітаційною взаємодією є той факт, що електромагнітна взаємодія проявляється в межах Світу-4, в той час як гравітаційна існує завдяки перенесенню багатовимірної хвилі, яку йому задає Скалярне Поле.

5. Багатовимірність гравітаційних хвиль спричиняє той факт, що гравітаційна взаємодія майже на 40 порядків слабкіша за електромагнітну. З іншого боку, цей факт виявляється позитивним для існування Всесвіту, галактик, зірок, планет, для існування життя на Землі.

6. Ефективна швидкість гравітаційних хвиль різна на різних ієрархічних рівнях, внаслідок чого створюються планетні системи, зоряні системи, галактики, скупчення галактик. На всіх ієрархічних рівнях в гравітаційну взаємодію вступають масивні об'єкти, якими вони є в даний час. Отже, всі 100% речовини у Всесвіті проявляється в гравітаційній взаємодії. Цим і вичерпується парадокс між реальною густиною речовини у Всесвіті і тією густиною, яку можна спостерігати в астрономічних дослідженнях.

7. Як впливає з результатів, описаних в даній статті, немає підстав для введення в розгляд невідомої темної матерії та темної енергії. Просто необхідно замінити модель створення Всесвіту. Модель ВМПЕ дозволяє зрозуміти реальні процеси, які протікають у Всесвіті. При цьому не порушуються закони фізики.

Література

1. Горбунов Д.С., Рубаков В.А. Введение в теорию ранней Вселенной. Теория горячего Большого взрыва. - М: ИЯИ РАН. 2006. - 464 с. - ISBN: 978-5-382-00657-4.
2. D.S.Gorbunov, V.A.Rubakov. An introduction to the physics of the early universe. Cosmological disturbances. Inflationary theory. / Moscow: Krasand. 2010.- 564 p. (.С. Горбунов, В.А. Рубаков, Введение в физику ранней Вселенной. Космологические возмущения. Инфляционная теория. - Москва: Красанд, 2010. — 564 с.) ISBN 978-5-396-00046-9. (in Russian)
3. Peebles P.J.E. The Standard Cosmological Model // in Rencontres de Physique de la Vallée d'Aosta. - ed. M. Greco. – 1998, p. 7
4. S. W. Hawking. The occurrence of singularities in cosmology, III. Causality and singularities // Proc. Roy. Soc. London, A300, 187–201 (1967).
5. С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. Курс загальної астрономії / - Одеса: Астропринт, 2010. - 478 с.
6. І.А. Климьшин. The relativistic astronomy. - Moscow: Nauka, 1989. - 287 p. (И.А. Климишин. Релятивистская астрономия. - Москва: Наука. - 1989. - 287 с.) ISBN 5-02-014074-0. (in Russian)
7. Р.К. Ровинский. Развивающаяся Вселенная. - Москва: Наука.- 1995 - 354 p.
8. Astrophysicists have calculated the precise rate of expansion of the Universe // <http://infonova.org.ua/space/astrofizyky-rozrakhuvaly-tochnu-shvydkist-rozshyrennya-vsesvitu.html> / Astrophysical Journal.

9. P. Swaczyna, D. J. McComas, E. J. Zirnstien, J. M. Sokół, H. A. Elliott, M. Bzowski, M. A. Kubiak, J. D. Richardson, I. Kowalska-Leszczynska, S. A. Stern. Density of Neutral Hydrogen in the Sun's Interstellar Neighborhood // [The Astrophysical Journal](#), Volume 903, Number 1/ Published 2020 October 30 The American Astronomical Society.
10. Gerlovin I.L. Basics of a unified theory of all interactions in matter. – Leningrad. – 1990. – 433 pp. (И.Л. Герловин. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. – Ленинград: Энергоатомиздат. – 1990. – 433 с.). <http://www.twirpx.com/file/365484/>.
11. 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>.
12. Petro O. Kondratenko. Model of the Universe's Creation with Minimal Initial Entropy. Fundamental Interactions in the Universe / LAP LAMBERT Academic Publishing. - 2017. – 130 p. ISBN 978-620-2-06840-6. <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/ru/book/978-620-2-06840-6/model-of-the-universe-s-creation-with-minimal-initial-entropy>. <https://kondratenko.biz.ua>.
13. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4 Issue-4. – 2017. pp. 23-31. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>. <https://kondratenko.biz.ua>.
14. Hawking S. W., The occurrence of singularities in cosmology, III. Causality and singularities, Proc. Roy. Soc. London, A300, 187–201 (1967).
15. S.M. Andrievsky, I.A. Klymyshyn. Course general astronomy / - Odesa: Astroprint, 2010. - 478 p. (Ukrainian)
16. R.K. Rovinsky. Evolving Universe. - Moscow: Nauka, 1995 - 354 p. (in Russian)
17. V.Gurevich, G. Wallman. Dimension theory – Moscow: Foreign Literature. – 1948. (in Russian)
18. Yu.S. Vladimirov. Space-time: explicit and implicit dimensions. – Moscow: Nauka. – 1989. – 191 p. (in Russian)
19. Polyakov A.M. The spectrum of particles in quantum field theory. – Letters in JETP, 1974, Vol. 20, #6, p. 430 – 433.
20. Coleman S. Magnetic monopole fifty years later // Physics-Uspekhi (Advances in Physical Sciences) – 1984. – Vol. 144, #2. – p. 277–340.
21. Dark matter. From Wikipedia, the free encyclopedia
22. Dark energy/ From Wikipedia, the free encyclopedia
23. Dark energy and dark matter in the universe: in three volumes. Vol. 1 : Dark energy: observational evidence and theoretical models / B. Novosyadlyj B., V. Pelykh, Yu. Shtanov, A. Zhuk / [ed. V. Shulga]. — Kyiv: Akadempriodyka, 2013. — 380 p. : il. — (Project «Ukrainian scientific book in a foreign language»). Bibliogr.: s. 340—373. — ISBN 978-966-360-240-0
24. Petro O. Kondratenko. Creation and Evolution of the Galaxy in the Universe Model with Initial Minimum Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 6(6), 2019, pp. 1-11. URL: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ijarps/v6-i6/1.pdf>
25. Victor V. Kulish. Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers: Concepts, Calculations, and Practical Applications. - CRC Press-Taylor & Francis Group. - 2011. – 697 p.
26. P.O. Kondratenko. The hierarchy of the Universe and fundamental interactions // Visnyk Sumskoho derzhavnoho universytetu, ser. phys., mat., mec., (Today is the Journal of Nano- and Electronic Physics). 2006, № 6(90), с.57-64. (П.О.Кондратенко. Ієрархія Всесвіту та фундаментальні взаємодії // Вісник Сумського державного університету, сер. фіз., мат., мех., 2006, № 6(90), с.57-64). <https://kondratenko.biz.ua>.
27. N.A. Kozyrev. The astronomical proof of the reality of the four-dimensional Minkowski geometry / Manifestation of Cosmic Factors on the Earth and the stars.– Moscow, Leningrad, 1980. p.85-93 (Problems of research of the Universe. Vol 9.) (in Russian)
28. N.A. Kozyrev, V.V. Nasonov. The new method of determining the trigonometric parallax based on measuring the difference between the true and the apparent position of the stars // Astrometry,

- celestial mechanics. Moscow, Leningrad, - 1978. p.168-179 (Problems of research of the Universe. Vol 7..). (in Russian)
29. Petro O. Kondratenko. Gravity Waves in the Model of the Universe with Minimum Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume 7, Issue 12, 2020, PP 13-20. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-7-issue-12/>
 30. Petro O. Kondratenko. Quarks and Leptons in the Model of the Universe with a Minimum Initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 51-69. Published by American Research Institute for Policy Development URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a4>
 31. 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/>
 32. Petro O. Kondratenko. The Evolution of the Universe in a Model with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 3, 2019, pp 24-36. <https://www.arcjournals.org/ijarps/v6-i3/>