

Теоретичні оми і фантомні сутності в астрономії, космології та фізиці¹

Павло Данильченко²
ДНВП «Геосистема» (Вінниця, Україна)

Головною метою цього дослідження є виявлення наукових ом і найбільш значних непорозумін у сучасній астрономії, космології та фізиці. Більшість з них викликано як суто математичним підходом, так і ігноруванням філософського осмислення фізичної реальності. І як наслідок цього, — недостатньо глибоким розумінням сутності деяких фізичних явищ і об'єктів. І, перш за все, це стосується явищ і об'єктів, що розглядаються у спеціальній і загальній теоріях відносності (СТВ і ЗТВ). Автор проаналізував історичні корені розглянутих тут помилок і непорозумін і вказав можливі шляхи їх подолання. Такий конструктивний підхід дозволяє сподіватися на швидке усунення більшості розкритих тут ом і непорозумін. На превеликий жаль це проблема не тільки космології, астрофізики і астрономії, а й фізики взагалі. Наше усвідомлення і відображення фізичної реальності все ще є досить примітивним і, перш за все, — переважно механістичним, макроцентричним і антропо обмеженим. Найбільш докладно обґрунтовано фантомність чорних дір, Великого Вибуху Всесвіту, темної небаріонної матерії, темної енергії, нейтрино і фотонів. Показано використання в космології замість метрично однорідної експоненціальної шкали космологічного часу. Тому ігнорується одночасність з будь-якою подією в світі людей лише нескінченно далекого космологічного минулого на обрії подій і лише нескінченно далекого космологічного майбутнього на сфері Шварцшильда. Ігнорується також і охоплення цим псевдообрієм минулого всього нескінченного Всесвіту. Обґрунтовано можливість існування антиматерії всередині нейтронних зірок і квазарів, що володіють топологією порожнистого тіла і дзеркальною симетрією власного простору. Пояснено великий червоний зсув і тривалу високу світність квазарів. Обґрунтовано калібрувальну неінваріантність гравітаційної сталої і нереальність тотожності Етерінгтона. Показано відсутність гравітаційних полів у Всесвіті аж до розриву його єдиного газового континууму. Виникнення ж явища тяжіння пов'язано з формуванням речовиною просторово неоднорідних термодинамічних станів і з прагненням всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини до досягнення мінімуму інтегральних значень його інертної вільної енергії і вільної енергії Гіббса. Це пов'язано з еквівалентністю інертної маси речовини гамільтоніану її інертною вільної енергії, тоді як гравітаційна маса речовини еквівалентна лагранжіану її ординарної внутрішньої енергії. Обґрунтовано темпоральну інваріантність не тільки всіх термодинамічних параметрів і потенціалів речовини і її імпульсу, а і лагранжіана ординарної внутрішньої енергії і еквівалентної йому гравітаційної маси речовини, якій інертна маса є тотожною лише у власному часі цієї речовини. Показано найкращу відповідність астрономічним спостереженням просторового розподілу напруженості гравітаційного поля, що задається логарифмічним гравітаційним потенціалом. Показано, що згідно із загальною теорією відносності та рівняннями релятивістської гравітермодинаміки, конфігурація динамічного гравітаційного поля галактики в квазірівноважному стані відповідає дійсності. Обґрунтовано лінійну залежність Габбла червоного зсуву довжин хвиль випромінювання від поперечної супутньої відстані замість світимісної відстані. Показано відповідність саме її астрономічним спостереженням. Зроблено висновок про макроскопічність таких понять як корпускула і елементарна частинка. Вказано на неприпустимість наявності у фізиці «речей в собі». Звернуто увагу на можливу спіральнхвильову природу мікрооб'єктів речовини — кінцевих локальних потоків витків спіральних хвиль височастотної просторово-часової модуляції діелектричної та магнітної проникності фізичного вакууму (сингулярностей поля за гіпотезою Айніштайна).

Ключові слова: чорна діра, нейтронна зірка, квазар, Великий Вибух Всесвіту, темна небаріонна матерія, темна енергія, гравітон, фотон, нейтрино, спіральні хвилі, галактика, червоний зсув, світимісна відстань, гравітаційний потенціал, тотожність Етерінгтона, залежність Габбла.

Айніштайн вважав, що частинки — це сингулярності поля в просторі. З тих пір квантова теорія поля відкрила, що частинки є сингулярностями (так званими полюсами) в просторі моментів, а не в звичайному просторі. Для Айніштайна поле було реальним; воно було останньою реальністю, яка визначає і геометрію світу і структуру матеріальних тіл. У квантовій теорії поле відрізняє (як і в класичній фізиці) щось від нічого; але його основна функція — це зміна стану Всесвіту, яка характеризується амплітудою ймовірностей, що забезпечує передбачення про можливості.

Вернер Гейзенберг (Теорія єдиного поля)

¹ 6-те Інтернет-видання, виправлене і доповнене.

² © Данильченко, Павло, 2025, pavlo@vingeo.com.

Зміст

	Стор.
Від автора	2
Вступ	7
1. Фантомні чорні діри	9
2. Квасари	11
3. Фантомний Великий Вибух Всесвіту	12
4. Про неможливість застосовування ЗТВ для опису еволюції речовини і Всесвіту взагалі аж до моменту розриву його газового континууму	16
5. Просторово-темпоральна неінваріантність гравітаційної сталої	17
6. Нетотожність інертної та гравітаційної мас	20
7. Логарифмічний гравітаційний потенціал	21
8. Фіктивна парадигма Етерінгтона	23
9. Гравітемпоральна інваріантність дійсно метричних значень механічних і термодинамічних параметрів речовини	26
10. Обертання галактик, що не відповідає законам Кеплера	30
11. Фантомна темна небаріонна матерія	46
12. Про можливу кореляцію між уявним релятивістським і дійсним гравітаційним уповільненням плину часу на далеких астрономічних об'єктах	49
13. Фантомна темна енергія	50
Замість висновку	54
Література	56

Від автора

Останнім часом до таких епохальних непорозумінь як «Великий вибух» Всесвіту та «чорні діри» долучилися ще два не менш значні непорозуміння – «небаріонна темна матерія» та «темна енергія». І це яскраво свідчить про наявність затяжної кризи в теоретичній фізиці. Вона поступово стає простим ремісництвом замість творчого відображення дійсності. Бо виявлені у дуже струнких побудовах спеціальної (СТВ) і загальної (ЗТВ) теорій відносності невідповідності фізичній реальності, омани та прогалини стали просто замовчуватись «туранцями», що на превеликий жаль панують зараз у наукових колах, або ж стали «лататися» ними введенням нових матеріальних сутностей (Кантівських «речей в собі») замість переосмислення фізичних сутностей самих цих теорій.

Саме такий примітивний підхід (як це геніально обгрунтовано Миколою Трубецьким) і є властивим туранському спрощено-поверхневому та переважно цілісному світосприйняттю, а

також і успадкованому як догматопарадигмальному, так і неглибокому осмисленню фізичної реальності:

«Таким чином, ми не помилимося, якщо скажемо, що в усій духовній (та і науковій, – П.Д.) творчості тюрків панує одна основна психологічна характеристика: ясна схематизація порівняно небагатого і рудиментарного матеріалу. Звідси дозволено зробити висновки і про саму тюркську психологію. Типовий тюрк (чи будь-який інший туранець, – П.Д.) не любить вдаватися в тонкощі та в заплутані деталі. Він вважає за краще оперувати з основними образами, що ясно сприймаються, і ці образи групувати в ясні та прості схеми (парадигми, – П.Д.). Однак слід остерігатися від можливих неправильних тлумачень цих положень. Так, помилково було б думати, що тюркський розум особливо був би схильний до схематичного відволікання. Конкретні етнографічні дані, з яких ми витягли вказівку на характер тюркського психічного типу, не дають нам підстав для такого погляду. Адже ті схеми (відсталі закостенілі парадигми, – П.Д.), на яких, як ми бачили, будується тюркська духовна творчість, аж ніяк не є продуктом філософської абстракції та навіть зовсім не носять характеру чогось нарочито обдуманого. Навпаки, вони є підсвідомими і існують в психіці як неусвідомлена причина тієї психічної інерції, завдяки якій всі елементи психічного матеріалу самі собою укладаються саме в такому, а не в іншому порядку: це можливо завдяки особливій елементарності і простоті цих схем. З іншого боку, помилково було б думати, щоб шорність (метафоричність, – П.Д.) або схематичність (парадигмальність, – П.Д.) тюркської психології перешкоджала широкому розмаху та польоту фантазії. Зміст епічних переказів тюркських племен рішуче суперечить такому уявленню. Тюркська фантазія не бідна і не боязка, в ній є сміливий розмах, але розмах цей є рудиментарним: сила уяви спрямована не на детальну розробку, не на нагромадження різноманітних подробиць, а, так би мовити, на розвиток в ширину та в довжину; картина, що малюється цією уявою, не рясніє розмаїттям барв і перехідних тонів, а написана в основних тонах, широкими, часом навіть колосально широкими мазками. Це прагнення до розростання вшир, глибоко характерне для тюркської творчості, внутрішньо обумовлене тими ж основними рисами тюркської психіки... Описана психологія типового тюрка визначає собою і життєвий уклад, і світогляд носіїв цієї психології. Тюрк (як і будь-який інший туранець, – П.Д.) любить симетрію, ясність і стійку рівновагу; але любить, щоб все це було вже дано (у вигляді суто механістичних і інших простих буденних метафор, – П.Д.), а не задано, щоб все це визначало за інерцією його думки, вчинки і спосіб життя (і, отже, не виходило за рамки загальновизнаних в його примітивному суспільстві парадигм і звичаїв, – П.Д.): розшукувати і створювати ті вихідні та основні схеми, на яких повинні будуватися його життя і світогляд, для тюрка завжди болісно, бо це розшукування завжди пов'язано з гострим відчуттям відсутності стійкості і

ясності. Тому-то тюрки завжди так охоче брали готові чужі схеми, брали іноземні вірування. Але, звичайно, не всякий чужий світогляд є прийнятним для тюрка. У цьому світогляді неодмінно повинна бути ясність, простота, а головне, воно повинне бути зручною схемою, в яку можна вкласти все, весь світ у всій його конкретності. Раз, увірувавши в певний світогляд, перетворивши його в підсвідомий закон, що визначає всю його поведінку, в універсальну схему, та досягнувши, таким чином, стану стійкої рівноваги на ясній підставі, – тюрк на цьому заспокоюється та міцно тримається за своє вірування (і науковий світогляд, – П.Д.). Дивлячись на світогляд саме як на непорушну підставу душевної та побутової рівноваги, тюрк в самому світогляді проявляє відсталість і впертий консерватизм. Віра (чи наука, – П.Д.), що потрапила в тюркську середу, неминуче застигає і кристалізується, бо вона там покликана грати роль непорушного центру ваги – головної умови стійкої рівноваги... І не дивно тому, що, шукаючи необхідної бази для стійкої рівноваги, тюрк постійно вибирає такою базою плід творчості семітського духу. Але, запозичуючи цей плід чужого духу, тюрк відразу спрощує його, сприймає його статично, в готовому вигляді і, перетворивши його в одну лише непорушну підставу свого душевного та зовнішнього життя, кожен раз і назавжди муміфікує його, не беручи участі в його внутрішньому розвитку. Так, тюрки не дали ісламу жодного скільки-небудь великого богослова, юриста або мислителя: вони прийняли іслам як завершене дане... Московська Русь, незважаючи на всю силу та напруженість релігійного горіння, що визначало не тільки її буття, але й саме її виникнення, так і не дала жодного православного богослова, абсолютно так само, як турки не дали жодного скільки-небудь видатного мусульманського богослова, хоча завжди були більш набожними ніж араби. Тут позначаються загальні риси релігійної (і наукової, – П.Д.) психології: і там і тут догмат віри розглядається як дане, як основний фон душевного життя та зовнішнього побуту, а не як предмет філософської спекуляції; і там і тут релігійне (та наукове, – П.Д.) мислення відрізняється відсутністю гнучкості, зневагою до абстрактності та прагненням до конкретизації, до втілення релігійних переживань і (наукових, – П.Д.) ідей в формах зовнішнього побуту та культури. Замість свідомо продуманої та тонко деталізованої богословської системи в Стародавній (Київській, – П.Д.) Русі вийшла деяка, словами не виражена, «підсвідома філософська система», струнка, незважаючи на свою формальну неусвідомленість, і така, що знайшла вираження не в богословських трактатах, а у всьому життєвому укладі, який на ній і покоїться. Цим російська релігійність відрізнялася від грецької (і від греко-латинської української, – П.Д.), незважаючи на свою догматичну тотожність з цією останньою, та зближалася з туранською, з якою догматичної схожості не було, і бути не могло...» [Князь Микола Трубецький, 1925: 351].

Розпочалася ця криза вже після виявлення Хенріхом Оттом [Ott, 1963: 70] і незалежно від нього Хенріхом Арзельсом [Arzelies, 1966] можливості побудови релятивістської теорії термодинаміки, що стала альтернативною теорії Планка-Хазеньорля. В зв'язку з бурхливими дебатами з цього питання Х. Арзельс заявив про «сучасну кризу термодинаміки» (а зовсім не самої догматизованої СТВ). Хоча ж більшість фізиків і прийшла до висновку щодо релятивістської інваріантності термодинаміки, проте не розуміє те, що це справді можливо лише за відсутності релятивістського уповільнення темпу плину власного часу речовини, що рухається в гравітаційному полі лише за інерцією. Адже, незважаючи на принципову можливість гравітаційно-релятивістського сповільнення плину власного часу речовини, речовина, що рухається у гравітаційному полі лише за інерцією, цього сповільнення власного часу принципово не зазнає [Данильченко, 2021; 2022; 2024]. І це забезпечується більш складними конформно-лоренцовими релятивістськими перетвореннями приростів просторових координат та часу, що гарантують гравітаційно-релятивістську інваріантність та збереження в процесі руху за інерцією не тільки внутрішньої та повної енергії речовини, а й усіх її інших термодинамічних та гравітермодинамічних потенціалів та параметрів [Danylchenko, 2021: 37; 2022: 101; Данильченко, 2022; 2024]. Саме ці конформно-лоренцові перетворення гарантують і відсутність істотної різниці у віці близнюків, що і робить парадокс (паралогізм) близнюків зневажливим явищем. Примітивні ж суто Лоренцові релятивістські перетворення відповідають зовсім не інерційному, а рівномірному (псевдоінерційному) руху речовини. Тому-то тензор енергії імпульсу на основі термодинамічних параметрів і характеристик речовини у загальному випадку може формуватися тільки у супутніх лише суцільній речовині системах відліку координат та часу (СВ). А отже, для нежорсткої (наприклад, природно остигаючої) речовини він повинен формуватися зовсім не в метричному просторі, а в невідривному від самої речовини її власному фізичному просторі з використанням неметричної координатної мережі. Для переходу ж за допомогою перенормування просторових параметрів до метричного простору, в якому використовується єдиний метричний еталон довжини, необхідно буде знати не тільки радіальний розподіл величини молярного об'єму речовини, а й радіальний розподіл параметрів конформно-лоренцового перетворення. А цього, звичайно, зараз ніхто не враховує. На жаль, народну мудрість «простота гірше за крадіжку» замінено у сучасній фізиці твердженням, що «все геніальне повинно бути лише простим».

Як буде показано в цій статті, уявна потреба у Всесвіті темної енергії викликана як неправомірним використанням у залежності Габбла некоригованої фотометричної відстані, так і саме ігноруванням відсутності релятивістського уповільнення власного часу у далеких

галактик, що падають лише за інерцією на псевдооб'її подій. Цьому також сприяє і ототожнення в СТВ рівномірного (псевдоінерційного) руху з рухом за інерцією.

Звичайно ж, у найпростіших випадках, наприклад, при рівномірному (псевдоінерційному) радіальному русі a , можливо, і при псевдорівноуповільненому (за Мьоллером) радіальному русі природно остигаючої речовини розв'язання рівнянь гравітаційного поля ЗТВ можна отримувати і в несупутніх речовині просторах і в тому числі і в супутній розширному Всесвіту СВ. І, принаймні, стандартні (Лоренцові) перетворення приростів просторових координат і часу є прийнятними для рівномірного (псевдоінерційного) радіального руху об'єктів жорсткого тіла, що еволюційно самотискається в супутній розширному Всесвіту СВ. Проте це лише конкретні найпростіші випадки.

Правомірність використання в тензорі енергії-імпульсу суцільної речовини замість внутрішньоядерних позаядерних (тобто термодинамічних) параметрів і характеристик речовини обґрунтував Ричард Толмен [Толмен, 1969], фактично довівши взаємоузгодженість (кореляцію) позаядерних і внутрішньоядерних параметрів і характеристик суцільної речовини. Адже в її квазірівноважному стані добуток абсолютної температури, що характеризує інтенсивність позаядерних термодинамічних процесів, і координатної швидкості світла v_{cv} , що характеризує внутрішньоядерний стан речовини, є просторово однорідною величиною. Але ж у несущільної речовини галактик така кореляція відсутня і тому-то тензор енергії-імпульсу несущільної речовини галактики треба формувати лише на основі релятивістські неінваріантних внутрішньоядерних параметрів і характеристик речовини. Не дарма ж сам Альберт Айнштейн сумнівався в можливості універсальної будови тензора енергії-імпульсу, порівнюючи його з деревиною низької якості на відміну від метричного тензору, що ототожнювався ним з витонченим мармуром.

Всі ці непорозуміння викликані як спотвореною фізичною інтерпретацією самої теорії відносності, так і недостатньо глибоким розумінням фізичної сутності різних форм таких основних фізичних понять, як простір та час, а також і незнанням фізичних процесів, прихованих за математичною моделлю просторово-часового континууму (ПЧК). Фактично ігноруються як розкрита Анрі Пуанкаре фізична природа кривини власного простору речовини, так і встановлена Германом Вейлем можливість принципово неспостережливої в світі людей калібрувальної деформації речовини на рівні її мікрооб'єктів, а отже, і відповідного їй ПЧК. До того ж не всіма фізиками розуміється і єдина природа термодинамічних та гравітаційних властивостей речовини, відповідно до якої рівняння гравітаційного поля ЗТВ є рівняннями просторово неоднорідного гравітермодинамічного стану речовини, що калібрувально еволюціонує. Нехтування ж як принциповою

нездійсненністю сингулярностей в ЗТВ (з огляду на відповідність нульового значення швидкості світла v_{cv} лише нескінченно великим значенням абсолютної температури та тиску), так і можливістю самоутворення речовиною і антиречовиною дзеркально симетричної конфігурації власного простору відповідальне не тільки за підміну надзвичайно масивних порожнистих нейтронних зірок «чорними дірами», а і за нерозуміння природи надзвичайно високої світності квазарів та наднових. Несприйняття ж того, що Всесвіт принципово не може бути однорідним у власних ПЧК астрономічних об'єктів, і заснована на уявному уповільненні плину власного часу далеких галактик, що рухаються за інерцією, помилкова тотожність (паралогізм) Етерінгтона відповідальні за хибну потребу у Всесвіті фантомної «темної енергії». Нерозуміння ж того, що тензор енергії-імпульсу треба формувати зовсім не на підставі зовнішніх термодинамічних характеристик, а саме на підставі внутрішньоядерних гравітермодинамічних характеристик несущільної речовини, вочевидь, відповідальне за уявну потребу у Всесвіті фантомної «небаріонної темної матерії».

Ігнорування ж спіральниххвильової природи речовини [Даныльченко, 2014: 21] і споковічності існування Всесвіту [Даныльченко, 2008b: 95; 2009: 47], а також і нерозрізнення нескінченного координатного космологічного часу і скінченного в минулому шляхуподібного космологічного часу і є відповідальними за сприйняття науковою спільнотою наївної теорії «Великого вибуху» Всесвіту.

Обґрунтуванню всього цього і присвячені наукові дослідження автора, результати яких викладені в пропонованій до розгляду його роботі.

Вступ

Тензорне рівняння гравітаційного поля загальної ЗТВ можна сформулювати з використанням як кривини ріманова просторово-часового континууму (ПЧК), так і метричної неоднорідності, а також і метричної нестабільності псевдоевклідового простору [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. При цьому його розв'язку в метрично однорідному рімановому ПЧК завжди можна зіставити розв'язок в метрично неоднорідному фоновому псевдоевклідовому просторі [Зельдович, Гришук, 1988] з використанням як метрично однорідної, так і експонентних шкал часу [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. Такі метрично неоднорідні шкали дозволяють здійснювати конформні перетворення часу [Пенроуз, 1968], завдяки яким може стати кінцевим нескінченно далеке минуле, або ж нескінченно далеке майбутнє.

Загальна коваріантність формулювання законів фізики щодо перетворень просторових координат і часу в ЗТВ має місце при переході від будь-якої стабільної і метрично однорідної системи відліку просторових координат і часу (СВ) до іншої стабільної і

метрично однорідної СВ. У метрично нестабільних і неоднорідних просторах розміри еталона довжини є неоднаковими як в різні моменти часу в одній і тій же точці, так і в один і той же момент часу в різних точках простору. Тому-то в СВ таких просторів необхідно перенормувати не тільки метричні і фізичні характеристики віддалених в просторі або ж в часі об'єктів і подій, а й фундаментальні фізичні константи [Даныльченко, 2008а: 106], і причому навіть і при відсутності переходу до спостереження з іншої світової точки ПЧК.

Поняття однорідності Всесвіту може бути застосовано по відношенню лише до супутньої розширеному Всесвіту СВ (ССВРВ), в якій відсутнє променеве віддалення галактик від спостерігача. Замість нього в ССВРВ (в СВ Вейля [Weyl, 1923; 1930]) має місце взаємно пропорційне еволюційний зменшення розмірів як еталонів довжини, так і всіх макро- і мікрооб'єктів речовини. У гравітермодинамічній СВ речовини (ГТ-СВ) [Даныльченко, 2008а: 19; Даныльченко, 2020: 5; 2021; 2022; 2024], що еволюційно самотискається в ССВРВ, весь нескінченний фундаментальний простір ССВРВ охоплено обрієм видимості (псевдообрієм минулого). При цьому в ГТ-СВ і в ССВРВ має місце релятивістське недотримання одночасності різномісних подій. Тому-то на цьому псевдообрії одночасним з будь-якою подією у світі людей (в ГТ-СВ) є лише нескінченно далеке космологічне минуле [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. І тим самим при наближенні в ГТ-СВ до обрію видимості прагне до нескінченності і метрична відстань до нього в ГТ-СВ, незважаючи на кінцеве значення радіальної координати Шварцшильда r_c цього псевдообрію. А це означає, що разом з наближенням до обрію видимості, а отож, і разом з заглибленням в космологічне минуле неминуче зростає і концентрація астрономічних об'єктів в ГТ-СВ. І отже, Всесвіт однорідним у власному просторі ГТ-СВ принципово бути не може.

Термодинамічна інтерпретація загальної теорії відносності [Даныльченко, 2020: 5; 2022; 2022b; 2024] та розглядання Всесвіту як єдиного спіральнихвильового утворення [Даныльченко, 2014: 21], а так званих елементарних частинок і кварків як кінцевих локальних стоків цих спіральних хвиль [Даныльченко, 2004а: 45; 2004b: 44; 2008: 45] фактично дозволили створити «теорію всього» [Ценцура, 2019, Danylchenko, 2024: 58], яка пояснювала б, власне, усе на світі в рамках єдиної моделі.

У надзвичайно сильно розрідженій речовині на один її мікрооб'єкт може припадати дуже великий обсяг космічного простору, заповненого дуже великою кількістю пар кінцевих локальних стоків та витоків витків спіральних хвиль, що умовно розглядаються зараз відповідно як віртуальні «частинки» та віртуальні «античастинки». Найближчі віртуальні «античастинки» можуть з частотою де Бройля анігілювати частинки цього мікрооб'єкта, а замість нього може актуалізуватися на великій відстані новий подібний до нього мікрооб'єкт з ймовірністю тим меншою, чим більше його віддалення від вихідного анігільованого

мікрооб'єкта. І це добре узгоджується з квантовою механікою, яка стверджує, що мікрооб'єкт може бути знайдений з певною ймовірністю в будь-якій точці простору. І до того ж це зовсім не суперечить ні класичній фізиці, СТВ та ЗТВ, ні релятивістській гравітермодинаміці (РГТД) [Данильченко, 2020: 5; 2022; 2022b; 2024], оскільки така нібито миттєва транспозиція мікрооб'єкта не пов'язана з перенесенням енергії швидше за координатну вакуумну швидкість світла v_{cv} . Його просто замінює новий мікрооб'єкт на новому місці. Хоча в будь-який момент часу новий мікрооб'єкт теоретично і може приймати з певною ймовірністю будь-який з великої безлічі мікростанів, однак це зовсім не означає, що він одночасно перебуває в декількох мікростанах. Просто відбувається зміна з частотою де Бройля мікростанів, що замінюють анігільований мікрооб'єкт подібними до нього мікрооб'єктами в залежності від безлічі випадкових факторів. Все це вказує на доцільність розгляду зовсім не окремої поведінки будь-якого об'єкта, а змін із частотами де Бройля колективних просторово-часових мікростанів всіх гравітермодинамічно взаємопов'язаних мікрооб'єктів як досліджуваного об'єкта, так і вимірювальних приладів, що використовуються у процесі дослідження. Зміна цих мікростанів здійснюється набіганням на всі мікрооб'єкти загального для них чергового витка спіральних хвиль просторово-часової модуляції діелектричної та магнітної проникності фізичного вакууму [Данильченко, 2004: 35; 2004b: 44; 2008b: 45].

Незважаючи на те, що одночасне спонтанне обернення хвильових фронтів всіх мікрооб'єктів речовини та антиречовини, а тим самим і взаємне перетворення речовини в антиречовину, а антиречовини в речовину при зміні розширювання Всесвіту в СВ світу людей на його самотискання буцімто є принципово можливим, саме ж самотискання Всесвіту в СВ світу людей є неможливим. Адже це могло б призвести до заміни еволюції деградацією всіх макроб'єктів Всесвіту і зрештою до панування у ньому антиводню.

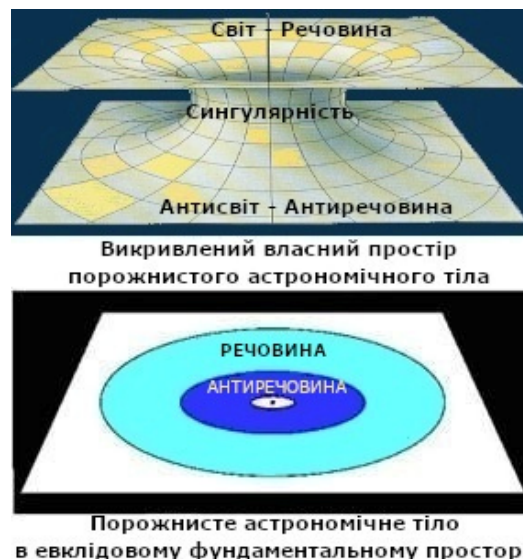
Релятивістська інваріантність термодинаміки [Данильченко, 2020: 5; 2022; 2022b; 2024; Danylchenko, 2021: 37] вказує на принципову неможливість сповільнення плину власного часу речовини, що рухається за інерцією в навколишньому гравітаційному полі з будь-якою швидкістю. Тобто прості Лоренцові (а зовсім не більш загальні конформно-лоренцові) перетворення приростів просторових координат та часу не є притаманними для руху речовини за інерцією в гравітаційному полі. Вони притаманні лише рівномірному руху речовини і перш за все в процесі еволюційного самотискання її мікрооб'єктів в ССВРВ.

1. Фантомні чорні діри

Неодночасність у космологічному часі τ подій, що є одночасними у власному часі речовини t , виявляється взаємним узгодженням розв'язків Шварцшильда рівнянь гравітаційного поля у ССВРВ і у ГТ-СВ [Данильченко, 2004a: 82; 2008: 96; Данильченко,

2022; 2022b; 2024]. З цієї ж причини³ на сингулярній сфері Шварцшильда завжди присутнє лише нескінченно далеке космологічне майбутнє [Даньльченко, 2005a: 95; 2008: 45; 2008: 96]. Кінцевому ж значенню її радіуса r_s в ГТ-СВ відповідає його нульове значення ($R_s=0$)⁴ в фоновому евклідовому просторі ССВРВ. І це узгоджується з гіпотетичним самотисканням в «точку» будь-якого об'єкта в ССВРВ в нескінченно далекому космологічному майбутньому. Тут, звичайно ж, виявляється конформність не тільки нескінченності, а і нуля [Пенроуз, 1968: 161]. Тому вже саме припущення про можливість колапсу речовини під фіктивну сферу Шварцшильда, а отже, і в нескінченно далеке космологічне майбутнє відверто є абсурдним. Та й згідно з розв'язками рівнянь ЗТВ для просторово неоднорідного термодинамічного стану речовини впливає те ж саме. Адже прагненню до нуля координатної швидкості світла разом з наближенням до реальної сингулярної поверхні завжди відповідає і прагнення лише до нескінченності як температури, так і тиску в речовині [Даньльченко, 2008: 45; 2008a: 4; 2008a: 19; 2008b: 95; 2009: 47; 2010: 38].

Тому реальна сингулярна сфера може бути лише серединною [Даньльченко, 2005; 2008: 45; 2008: 96]. Відокремлювати ж вона може в порожнистих астрономічних тілах зовнішню речовину від внутрішньої антиречовини, запобігаючи тим самим їхній катастрофічній анігіляції. І отже, як компактними, так і надмасивними гіпотетичними «чорними дірами», вочевидь, вважають зараз цілком реальні незвичайні нейтронні зірки. Ці зірки мають топологію порожнистого тіла в фоновому евклідовому просторі і дзеркальну симетрію власного ріманова простору (див. Мал. 1).



Мал. 1. Викривлений власний простір порожнистого астрономічного тіла та це тіло в евклідовому просторі ССВРВ.

³ А саме через релятивістську неодноразсність в ССВРВ подій, що є одночасними в ГТ-СВ.

⁴ Тобто через еволюційне самотискання речовини нульовий розмір в нескінченному фоновому евклідовому просторі вона сприймає зовсім не в далекому минулому. Нульовий розмір гіпотетично могли б прийняти всі «острівні» галактики, але лише окремо та в нескінченно далекому майбутньому. Насправді ж це ніколи не відбудеться.

При цьому внутрішній простір усередині сингулярної сфери є немов би «вивернутим назовні» подібно до сорочки, одітої навиворіт [Даныльченко, 2005; 2008: 45; 2008: 96]. Тобто у внутрішньому порожньому просторі антиречовини увігнута її сферична поверхня сприймається як опукла. Адже через сильне гравітаційне поле у внутрішньому просторі таких зірок власні значення площі сфер, що охоплюють, є не більшими а, навпаки, меншими власних значень площі охоплених ними сфер.

Можливість такої незвичайної двошарової топології астрономічних тіл підтверджується розв'язками рівнянь гравітаційного поля ЗТВ і не тільки в ГТ-СВ, але і в ССВРВ. При цьому внутрішня поверхня порожнистого астрономічного тіла є опуклою в його ПЧК. А в охопленому нею внутрішньому «порожньому» власному просторі має місце явище стискання «внутрішнього всесвіту». У внутрішньому напівпросторі порожнистого тіла розташований «загублений» антисвіт Фуллера-Вілера. Адже в ньому, на відміну від зовнішнього напівпростору, міститься антиречовина, а не речовина. Саме лише таке порожнисте тіло і є прийнятним для тривалого існування антиречовини (спіральнихвильових утворень, що розходяться) [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96; 2008b: 95; 2009; 2009a: 75; 2010: 38; 2014: 21; 2020: 5; Danylchenko, 2009: 20/2]. Для тривалого ж існування речовини (спіральнихвильових утворень, що сходяться) є прийнятним лише явище розширювання Всесвіту.

2. Квазари

Таку ж топологію, вочевидь, мають і двошарові оболонкові квазари. У них товщини як зовнішнього шару всієї речовини, так і внутрішнього шару всієї антиречовини є значно меншими ніж радіус r_s серединної сингулярної сфери. І, тому, зовнішня фотосфера двошарового оболонкового квазара є дуже близькою до сингулярної сфери. Завдяки цьому він і володіє дуже великим гравітаційним зміщенням в червону ділянку спектру частоти ν випромінювання. Спостережувані гравітаційно-доплерівські червоні зсуви довжин хвиль $\lambda=c/\nu$ спектрів випромінювання квазарів набагато перевищують переважно доплерівські червоні зсуви $z=\Delta\lambda_D/\lambda_0$ спектрів випромінювання зірок оточуючих їх галактик. Безперервна поступова анігіляція речовини і антиречовини, вочевидь, і забезпечує надзвичайно тривалу надвисоку світність квазарів [Даныльченко, 2005; 2008: 45; 2008: 96].

Саме на підставі як спостережуваного перевищення червоним зсувом спектру випромінювання квазара доплерівських червоних зсувів спектрів випромінювання навколишніх зірок його галактики, так і наявного дефіциту баріонної матерії і можуть бути визначені як маса двошарового оболонкового квазара, так і радіус його серединної сингулярної сфери.

Не виключено, звичайно ж, що більшість квазарів є пухкими ядрами галактик, що мають топологію порожнистого тіла у фоновому евклідовому просторі і дзеркальну симетрію

власного простору. Тоді, саме, поблизу сфери з мінімально можливим значенням радіусу Шварцшильда і має місце максимум швидкості обертання як зовнішніх зірок, що складаються з речовини, так і внутрішніх зірок, що складаються з антиречовини. Катастрофічна анігіляція цих зірок не відбувається лише завдяки великій швидкості їхнього орбітального руху.

Якщо значення радіуса $r_e = R_{t/e}$ поверхні «пухкого ядра» галактики є мінімально можливим у дзеркально симетричній конфігурації власного простору галактики (коли в ССВРВ $(dr/dR)_e = 0$ та $(dv_{cv}/dR)_e = 0$, де: $v_{cve} > 0$, $R_{внутр}(t) = r(1 - \sqrt{1 - r_e/r})^2 / \psi - r_c(1 - \sqrt{1 - r_e/r_c})^2 / \psi$, $\frac{1}{R_{зовн}(t)} = \left[\left(1 + \sqrt{1 - r_e/r}\right)^2 / r - \left(1 + \sqrt{1 - r_e/r_c}\right)^2 / r_c \right] \frac{1}{\psi} = r_e^{-2} \left[r(1 - \sqrt{1 - r_e/r})^2 - r_c(1 - \sqrt{1 - r_e/r_c})^2 \right] \frac{1}{\psi} = R_{внутр}(t) r_e^{-2}$ та $\psi = 1 - \left(1 - \sqrt{1 - r_e/r_c}\right)^2 r_c / r_e^5$), то «пухке ядро» галактики фактично буде антиквazarом [Данильченко, 2025: 38]. І отже, всі зірки «пухкого ядра» галактики будуть складатися лише з антиречовини. Розв'язок рівнянь гравітаційного поля ЗТВ у фоновому евклідовому просторі [Даньльченко, 2005; 2008: 45; 2008: 96; Данильченко, 2020: 5] підтверджує принципову можливість такої «пухкої» структури галактик.

3. Фантомний Великий Вибух Всесвіту

У СВ світу людей Сонце, що «обертається» навколо Землі, має велику кінетичну енергію обертання. Однак наявність цієї енергії у Сонця ми ігноруємо, бо добре знаємо, що насправді Земля обертається навколо своєї осі. Вже Герман Вейль [Weyl, 1923; 1930] довів, що існує така СВ, в якій має місце лише пекулярний рух далеких галактик (тобто є відсутнім їхній променевий радіальний рух). Так чого ж тоді ми наділяємо «темною енергією» весь Всесвіт, а не окремі острівні галактики в ньому. Адже Земля разом зі всією своєю галактикою і всіма еталонами довжини є сукупним спіральнوخвильовим утворенням, що калібрувально самостискається у зовнішньому просторі [Даньльченко, 2014: 21]. І всі вони разом еволюційно зменшуються в нескінченному фундаментальному просторі Всесвіту. Те ж саме стосується і всіх інших острівних галактик.

Розширюванню Всесвіту можуть бути зіставленими лише два відомих розв'язка рівнянь гравітаційного поля ЗТВ. Це розв'язок Шварцшильда [Schwarzschild, 1916: 189] при значенні космологічної сталої $\Lambda = 3H_E^2 c^{-2}$ [Даньльченко, 2008: 96], відповідний локальному відображенню процесу розширювання Всесвіту, і розв'язок Фрідмана при $\Lambda = 0$ [Friedman,

⁵ Коли $R_e(\tau) = R_{t/e} = r_e$: $r = r_e(1 + \tilde{R}/R_e)(1 + R_e/\tilde{R})/4 = [r_e + \tilde{R}_t(\tau)][1 + r_e/\tilde{R}_t(\tau)]/4$, де: $\tilde{R} = \tilde{R}_t(\tau)R_e/r_e$ та $\tilde{R}_t(\tau)$ – значення радіальної координати R в ССВРВ; τ – космологічний час, що відлічується в ССВРВ, $\tilde{R}_{t/внутр}(\tau) = \psi R(t) + r_c(1 - \sqrt{1 - r_e/r_c})^2 = r(1 - \sqrt{1 - r_e/r})^2$, $r_e^2/\tilde{R}_{t/зовн}(\tau) = \psi r_e^2/R(t) + r_c(1 - \sqrt{1 - r_e/r_c})^2 = r(1 - \sqrt{1 - r_e/r})^2 = \tilde{R}_{t/внутр}(\tau)$, $r_c = c/H_E = (3/\Lambda)^{1/2}$, а $H_E = c(\Lambda/3)^{1/2}$ – стала Габбла.

1922: 377] ($\Lambda \neq 0$ в Λ CDM моделі [Semiz and Çamlıbel, 2015]), відповідний глобальному відображенню процесу розширювання Всесвіту.

Згідно з розв'язком Шварцшильда і за гіпотезою Айнштейна далекі галактики вільно падають на «обрій подій», безперервно рухаючись геодезичними лініями ПЧК їхнього спостерігача. При цьому вони принципово не в змозі досягти цей псевдообрій минулого через приналежність його в будь-який момент часу спостерігача лише нескінченно далекому космологічному минулому (за координатним космологічним часом), а також і нескінченно далеким об'єктам Всесвіту в фоновому евклідовому просторі [Зельдович, Грищук, 1988] ССВРВ. І це, звичайно ж, є пов'язаним з конформністю [Пенроуз, 1968: 161] цих двох нескінченностей, що взаємно компенсуються в ГТ-СВ [Данильченко, 2020: 5] розв'язку Шварцшильда. Саме в цьому фоновому евклідовому просторі Всесвіту, в якому є нерухомим фізичний вакуум [Данильченко, 2008: 96], відповідно за гіпотезою Вейля [Weyl, 1923; 1930] галактики і здійснюють лише малі пекулярні рухи, а еталони довжини разом з усіма об'єктами речовини еволюційно зменшуються.

Таким чином, будь-який протомікрооб'єкт Всесвіту, що володів зневажливо малою масою ($r_g \approx 0$), згідно з розв'язком Шварцшильда у фоновому евклідовому просторі $r = r_c R / (r_c + R) = cR / (c + H_E R)$, мав у нескінченно далекому космологічному минулому власний простір, що був обмеженим сферою з максимальним радіусом $r_{\max} = r_c \approx 4812,4$ [Мпк], але ж насправді він охоплював весь нескінченний простір Всесвіту ($R_{\max} = \infty$). Звичайно ж, у нескінченно далекому минулому міг мати місце лише якийсь «бульйон» протомікрооб'єктів (Всесвітнє спіральнихвильове самоутворення). Проте ні про яке виникнення речовини та простору з якогось точкового об'єкту згідно з розв'язком Шварцшильда говорити не доводиться. Тобто проторечовина Всесвіту (Всесвітнє спіральнихвильове самоутворення) існувала споконвічно і займала певний об'єм у власному просторі спостерігача, насправді заповнюючи собою весь нескінченний простір Всесвіту.

Розв'язок Фрідмана через зневажливо малі значення середньої щільності маси речовини у Всесвіті (в порівнянні з $3H_E^2/4\pi G$) і тиску в космосфері (в порівнянні з $3H_E^2 c^2/4\pi G$) фактично є окремим випадком розв'язка Шварцшильда в фоновому евклідовому просторі Всесвіту [Данильченко, 2008: 45] (в СВ фізичного вакууму [Данильченко, 2008: 96], що є тотожною ССВРВ) при зневажливо малому (фактично нульовому) значенні гравітаційного радіуса астрономічного об'єкта, з якого ведеться спостереження розширювання Всесвіту. На відміну від розв'язку Шварцшильда, що містить псевдообрій подій, в рівняннях розв'язку Фрідмана, як і в рівняннях розв'язку Шварцшильда в фоновому евклідовому просторі, псевдообрій подій (на якому швидкість світла дорівнює нулю) є відсутнім. Це вказує на відсутність

променевого руху галактик, а отже, і релятивістських ефектів у просторі розв'язку Фрідмана. Галактики в цьому просторі здійснюють лише малі пекулярні рухи. А відстані між ними збільшуються в цьому просторі завдяки взаємно пропорційному зменшенню в ньому розмірів як еталонів довжини, так і всіх матеріальних об'єктів. Це, звичайно ж, вимагає постійного перенормування ненормованих просторових параметрів під нові значення розміру еталона довжини.

Таким чином, в розв'язку Фрідмана принципово не може бути променевого руху об'єктів матерії з причини відсутності в ньому сингулярної поверхні псевдообрію подій. А це означає, що до нього не застосовується ефект Доплера і пов'язані з рухом інші релятивістські ефекти.

В ГТ-СВ має місце гравітаційне уповільнення часу, що відлічується квантовими годинниками. Тому має сенс цей уповільнений час називати гравіквантовим часом, а всі відповідні йому значення фізичних характеристик називати гравіквантовими значеннями. Завдяки можливості пропорційної синхронізації всіх квантових годинників ГТ-СВ темп плину гравіквантового часу будь-якого конкретного спостерігача може бути узгодженим з темпом плину уніфікованого астрономічного [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96] (гравітермодинамічного [Даныльченко, 2008b: 95; 2009: 47; Даныльченко 2020: 5]) координатного часу t_E . Тим самим він буде узгодженим і з темпом плину космологічного часу τ , що відлічується в точці дислокації спостерігача за метрично однорідною шкалою космологічного часу (МОШКЧ) [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96].

Зіставлення розв'язків рівнянь гравітаційного поля ЗТВ з космологічним Λ -членом в ГТ-СВ і в ССВРВ вказує на відповідальність, саме, його за Габблове розширювання Всесвіту [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. Таким чином, ним же і задається як значення сталої Габбла: $H_E = c\sqrt{\Lambda/3}$, так і максимально можливе значення радіальної координати Шварцшильда – радіуса псевдообрію $r_c \approx c/H_E = (3/\Lambda)^{1/2}$ у просторі ГТ-СВ. Але ж він при цьому не формує в ГТ-СВ та ССВРВ обрій минулих подій [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. Адже світовим точкам сформованого Λ -членом в ГТ-СВ псевдообрію відповідає в ССВРВ нескінченність як в просторі, так і в часі. Це-то і забезпечує можливість нескінченно далекого космологічного минулого в ССВРВ відповідно до МОШКЧ [Даныльченко, 2008b: 95; 2009: 47].

Та й відповідно до розв'язку Фрідмана рівнянь гравітаційного поля ЗТВ, отриманого для плоского простору, Всесвіт розширюється строго експоненційно. І отже, радіус Всесвіту повинен прагнути до нуля лише асимптотично разом з заглиблення в нескінченно далеке космологічне минуле.

Теорія ж Великого вибуху Всесвіту, що ґрунтується на зародженні його з точки, є хибною. Адже сферична поверхня, що відповідає лише нескінченно далекому космологічному часу, має в СВ світу людей зовсім не нульове, а навпаки максимально можливе значення фотометричного радіусу $r_c \approx c/H_E = (3/\Lambda)^{1/2}$.

Однак же, час, відповідний будь-якій події минулого, принципово є кінцевим. І тому-то, на підставі уявної первинності будь-якої конкретної події і застосовується у Всесвіті кінцевий шляхуподібний космологічний час замість нескінченного координатного космологічного часу. І, звичайно ж, він ґрунтується на уявній скінченності минулого Всесвіту [Даньльченко, 2008b: 95; 2009: 47]. Такою хибною первинною подією і було проголошено «Великий вибух» Всесвіту. Тому-то і слід розрізняти нескінченний координатний космологічний час і скінченний шляхуподібний космологічний час [Даньльченко, 2004: 47]. Перший з них ґрунтується на нескінченно довгій еволюції Всесвіту як в майбутньому, так і в минулому. Другий же визначає лише умовний вік Всесвіту приблизно з моменту спонтанного перетворення його проторечовини в суцільне водневе середовище. Адже не дуже тривалий, але ж бурхливий перебіг подій до виникнення суцільного водневого середовища Всесвіту вказує на використання в космології замість метрично однорідної експоненційної шкали шляхуподібного (вікового) космологічного часу.

Звичайно ж, розв'язок Фрідмана рівнянь гравітаційного поля ЗТВ з нульовим значенням космологічної сталої застосовано до глобально не пов'язаної гравітацією речовини Всесвіту. Адже Всесвіт має острівну структуру [Gordon, 1969, Weinberg, 2010; Koberlein, 2013]. У межах кожного «острова» (галактики або ж групи пов'язаних гравітацією галактик – малого острівного «всесвіту») космологічна стала не дорівнює нулю і її значення $\Lambda = 3H_E^2 c^{-2}$ строго задається значенням сталої Габбла. Відсутність же у Всесвіті «центру мас» єдиного гігантського зоряного утворення ставить під сумнів можливість застосування рівнянь гравітаційного поля ЗТВ до опису властивостей всієї сукупності «островів» Всесвіту (тобто усього острівного Всесвіту). Адже всі ці «острова» у Всесвіті здійснюють лише малі пекулярні рухи в фундаментальному просторі ССВРВ, а їхні променеві радіальні рухи в ГТ-СВ спостерігача викликані еволюційним самоскороченням розмірів в ССВРВ спіральних хвильових самоутворень, що відповідають усім як мікро-, так і макрооб'єктам речовини. Стала Габбла, як і власне значення швидкості світла, є принципово незмінною величиною, бо саме це і забезпечує безперервність просторового континууму у жорстких СВ [Даньльченко, 1994: 22], а отже, і в СВ світу людей. І тому-то вона може поступово змінюватися лише в нежорстких СВ [Даньльченко, 1994: 52]. Отже, незмінність в часі сталої Габбла є основною ознакою жорсткості власної СВ спостерігача. Тому внесення в розв'язок Фрідмана ненульового значення космологічної сталої не має фізичного сенсу, як, вочевидь,

не має сенсу і саме застосування цього розв'язку для не пов'язаних гравітацією острівних об'єктів Всесвіту.

Не можна, звичайно ж, виключати непридатність ЗТВ і до опису еволюції Всесвіту в далекому космологічному минулому. А саме, – до моменту розриву її єдиного газового континууму. Адже, лише тільки після цього і виникли гравітаційні поля у Всесвіті.

4. Про неможливість застосовування ЗТВ для опису еволюції речовини і Всесвіту взагалі аж до моменту розриву його газового континууму

По-перше, на первісних стадіях еволюції речовини багато понять, що використовуються в ЗТВ, взагалі не можливо застосовувати до неї. Адже, навіть і в даний час для опису мікросвіту не зовсім прийнятна макроскопічна метрика. І це пов'язано з неоднорідністю і нестабільністю власних просторів мікрооб'єктів речовини.

По-друге, навіть після утворення первинного водню були відсутні сили гравітаційного тяжіння між його атомами. Позитивно заряджені ядра водню, навпаки, відштовхувалися одне від одного [Даньчєнко, 2008: 96].

По-третє, до розриву всесвітнього газового континууму в ньому були відсутні градієнти невласного (гравітаційного чи координатного, як це прийнято в ЗТВ) значення швидкості світла. І, отже, ніякого гравітаційного поля просто ще не було [Даньчєнко, 2008: 96].

Тому-то слід визнати, що тяжіння це суто макроскопічне гравітермодинамічне явище [Даньчєнко, 2008a: 19; 2008b: 95; 2009: 47; 2009a: 75; 2010: 38; Даньчєнко, 2020: 5; Danylchenko, 2009: 20/2]. Воно ґрунтується на наявності в просторі градієнтів невласного (координатного) значення швидкості світла і на прагненні завдяки цьому всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини до колективного стану з мінімумами інтегральних значень її інертної вільної енергії [Даньчєнко, 2021; 2022; 2024] та термодинамічної енергії Гіббса. І самоутворитися цей стан міг лише після того, як відбувся розрив суцільної газової субстанції Всесвіту. В результаті цього розриву і виникли спонтанно просторові градієнти невласного значення швидкості світла. І саме це-то й призвело, врешті-решт, до незбереження імпульсу у мікрооб'єктів речовини. А тим самим, це призвело і до поступового взаємного притягування їх у процесі електромагнітної та інших взаємодій.

А це означає, що тензорне рівняння гравітаційного поля ЗТВ фактично є рівнянням самоутвореного просторово неоднорідного гравітермодинамічного стану речовини [Даньчєнко, 2008a: 19; 2008b: 95; 2009: 47; 2009a: 75; 2010: 38; Даньчєнко, 2020: 5; Danylchenko, 2009: 20/2]. Саме такий стан речовини і відповідає мінімумам інтегральних значень її інертної вільної енергії і термодинамічної вільної енергії Гіббса. Це рівняння пов'язує тензор енергії-імпульсу з тензором кривини простору-часу за допомогою лише

гравітаційної сталої. І, отже, ґрунтується воно як на законах класичної термодинаміки, так і на здатності речовини самодеформуватися в фоновому евклідовому просторі на рівні своїх мікрооб'єктів. Тим самим і формується як кривина і фізична макронеоднорідність простору гравітермодинамічно пов'язаної речовини, так і відповідне цій макронеоднорідності гравітаційне поле. При цьому в якості гравітаційного випромінювання («гравітаційних хвиль») можуть розглядатися лише космічні промені. Інших «гравітаційних хвиль», що переносять енергію, принципово не може бути. А отже, і гіпотетичні гравітони, що відповідали б як за гравітаційне (неоднорідне просторове), так і за еволюційне самотискання мікрооб'єктів в ССВРВ, взагалі не потрібні Всесвіту.

Тому-то використання тензорного рівняння ЗТВ для опису еволюції Всесвіту до розриву його єдиного газового континууму, звичайно ж, є нонсенсом. Адже просторової неоднорідності термодинамічного стану речовини, а отож, і гравітаційних полів, і уявних «гравітаційних хвиль» тоді взагалі ще не було.

Еволюційне самотискання в ССВРВ відповідних ядрам водню (протонам) кінцевих спіральниххвильових самоутворень, звичайно ж, відбувалося і до розриву газового континууму Всесвіту [Даньльченко, 2008: 45; 2008: 96; 2010: 38; 2014: 21; Даньльченко, 2020: 5]. Однак воно не мало ніякого відношення до виниклої лише пізніше гравітації (до градієнтів координатної швидкості світла). І, вочевидь, воно має описуватися рівняннями і залежностями синергетики, а не ЗТВ.

5. Просторово-темпоральна неінваріантність гравітаційної сталої

В ЗТВ існують два види часу: метричний власний гравіквантовий і координатний уніфікований астрономічний (гравітермодинамічний) час. У зв'язку з цим досить актуальною є дилема використання в формулюванні конкретних фізичних законів одного з цих двох часів (метричного власного або ж координатного уніфікованого).

Координатна астрономічна швидкості світла $v_{cvj}(r)=cb_j^{1/2}$ визначається для конкретної точки j в уніфікованому (для всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини Землі) астрономічному часі t_E . Вона є тотожною граничній швидкості руху РГТД [Даньльченко, 2010: 38; Даньльченко, 2020: 5; 2021; 2022; 2024; Danylchenko, 2009: 20/2] і її величина залежить від радіальної координати Шварцшильда r цієї точки. Вона зменшується в ГТ-СВ разом з наближенням як до псевдообріу, так і до центру тяжіння. А гравіквантове значення координатної швидкості світла: ${}^i v_{cvj} = c v_{cvj} / v_{cvi} = c (v_{cv0j} / v_{cv0i})^{(c/v_{cvi})^2} \left[b_j = (b_{0j} / b_{0i})^{1/b_i} \right]$ є залежним також і від координатної швидкості світла v_{cvi} в точці i дислокації реального або ж передбачуваного спостерігача, де v_{cv0j} і v_{cv0i} – значення координатної швидкості світла у

власній центричній координатній системі передбачуваного спостерігача. При цьому за власним гравіквантовим годинником швидкість світла є просторово-темпоральним інваріантом (калібрувальнo-інваріантною і лоренц-інваріантною константою). Її власне значення в будь-якій точці простору дорівнює сталій швидкості світла: ${}^i v_{cvi} = {}^j v_{cvj} = c$.

Так як імпульс $\mathbf{P}_j = m_{00} v_j c (v_{cvj}^2 - v_j^2)^{-1/2} = \mathbf{inv}(t_i)$ речовини є незалежним від темпу плину гравіквантового часу t_i , неоднакового в точках з різним гравітаційним потенціалом, то координатні значення інертної і гравітаційної мас будуть виражатися через власне її значення m_{00} саме так: $m_{in0j} = m_{00} v_{cvj} / c = m_{00} b_j^{1/2}$, а $m_{gr0j} = m_{00} v_{cvj} / c b_j = m_{in0j} / b_j = m_{00} c / v_{cvj}$. А їхні гравіквантові значення будуть такими:

$${}^i m_{in0j} = m_{00} c^{-2} v_{cvj} v_{ci} = m_{00} c^{-2} v_{cvi}^2 (v_{cv0j} / v_{cv0i})^{(c/v_{cvi})^2} = m_{00} b_i (b_{0j} / b_{0i})^{1/2 b_i},$$

$${}^i m_{gr0j} = m_{00} c / {}^i v_{cvj} = m_{00} (v_{cv0i} / v_{cv0j})^{(c/v_{cvi})^2} = m_{00} (b_i / b_j)^{1/2 b_i}.$$

Вочевидь, у гравітаційному полі умовне власне значення маси спокою може бути однаковим у однорідної речовини лише за наявності її термодинамічної квазірівноваги.

Як довів Толмен [Толмен, 1969] для однорідної речовини, що перебуває в механічній рівновазі, її ентальпія $H_0 = U_0 + pV = H_c c / v_{cv}$ теж є обернено пропорційною координатній швидкості світла. А так як для квазірівноважно холонучої речовини $pV/W_0 = \mathbf{const}(r)$, то обернено пропорційною координатній швидкості світла є і ординарна внутрішня енергія речовини ${}^i W_{0j} = W_{0j} / {}^i v_{cvj} = (U_j - U_{ad}) / {}^i v_{cvj}$, де p – тиск, V – молярний об'єм, а $U_{ad} = \mathbf{const}(r)$ – адитивна компенсація мультиплікативного перетворення мультиплікативної складової $W_{0j} = m_{gr0j} c^2 = m_{00} c^3 / v_{cvj}$ [Данильченко, 2021] внутрішньої енергії U_j речовини. І отже, еквівалентність гравітаційної маси спокою інертній масі спокою ${}^i m_{in0j} = m_{00} {}^i v_{cvj} / c$ має місце лише за власним гравіквантовим годинником точки j (${}^j m_{gr0j} \equiv {}^i m_{in0j}$).

При цьому: ${}^E v_{cvj} = (1 - 2G_E {}^S M_{gr0E} c^{-2} / r_j)^{1/2} = (1 - 2G_E {}^S M_{in0E} {}^S v_{cvrE}^{-2} / r_j)^{1/2} = (1 - 2G_{eqE} M_{in0E} c^{-2} / r_j)^{1/2}$ у гравітаційному полі Землі і аналогічно: ${}^S v_{cvE} = (1 - 2G_S M_{gr0S} c^{-2} / r_E)^{1/2} = (1 - 2G_{eqS} M_{in0S} c^{-2} / r_E)^{1/2}$ у гравітаційному полі Сонця, де: $M_{gr0E} = M_{00E} c / {}^S v_{cvrE} = M_{in0E} c^2 / {}^S v_{cvrE}^2$ і $M_{gr0S} = M_{00S} c / {}^g v_{cvrS} = M_{in0S} c^2 / {}^g v_{cvrS}^2$ – гравітаційна маса спокою Землі і Сонця відповідно в СВ Сонця і в СВ галактики; $M_{in0E} = M_{00E} {}^S v_{cvrE} / c$ і $M_{in0S} = M_{00S} {}^g v_{cvrS} / c$ – інертна маса спокою Землі і Сонця відповідно в СВ Сонця і в СВ галактики; M_{00E} і M_{00S} – їх маси у власних СВ; ${}^S v_{cvrE} = {}^S v_{cvE} (1 - {}^S v_E^2 {}^S v_{cvE}^{-2})^{-1/2}$ і ${}^g v_{cvrS} = {}^g v_{cvS} (1 - {}^g v_S^2 {}^g v_{cvS}^{-2})^{-1/2}$ – координатні швидкості світла, що є відповідними Землі в СВ Сонця та Сонцю в СВ галактики в гіпотетичному стані їхнього

спокую в цих СВ; ${}^S v_E$ і ${}^g v_S$ – швидкості руху відповідно Землі в СВ Сонця та Сонця в СВ галактики; $G_{eqE} = G_E c^2 / {}^S v_{cvrE}^2$ і $G_{eqS} = G_S c^2 / {}^g v_{cvrS}^2$ – еквівалентні (реальні) значення Земної та Сонячної гравітаційних сталих відносно до інертних мас відповідно Землі та Сонця.

Більш того на відміну від сталої швидкості світла гравітаційна стала G не є просторово-темпоральним інваріантом. Її координатні гравіквантові значення на Землі ${}^i G_E = G_E v_{cvi}^2 c^{-2}$ та ${}^i G_{eqE} = G_E {}^S v_{cvrE}^{-2} v_{cvi}^2$ залежать від радіальної координати Шварцшильда точки i дислокації спостерігача. І отже, гравітаційна стала не є інваріантною і щодо перетворення темпу плину часу при переході до відліку його за іншим гравіквантовим годинником. Тому-то її координатне гравіквантове значення ${}^i G_E$ не може дорівнювати і Сонячній гравітаційній сталій G_S . Ця гравітаційна стала G_S визначається в уніфікованому для всієї гравітаційно-пов'язаної речовини Сонячної системи астрономічному координатному часі t_s . І тим паче, ${}^i G_E$ не дорівнює і всесвітній гравітаційній сталій G_u , що визначається в космологічному координатному часі τ . Сонячне значення G_S , що використовується зараз в астрономії, хоча і незначно, але все ж таки перевищує як всесвітнє G_u , так і галактичні G_g її значення.

Але, звичайно ж, галактичні значення гравітаційної сталої $G_g = G_u {}^u v_{cvg}^{-2} c^2$ могли бути в далекому космологічному минулому і таким, що значно перевищують не тільки теперішнє її значення, а і теперішнє значення Сонячної гравітаційної сталої. Адже гравітаційний вплив галактик одна на одну через їх взаємне віддаляння поступово зменшується. І тому не тільки координатна швидкість світла в космосфері ${}^u v_{cvos}$, але і її галактичні значення ${}^u v_{cvg}$ неухильно прагнуть до значення сталої швидкості світла c .

Таким чином, поступове зменшення галактичних значень гравітаційної сталої відбувається всупереч гіпотезі Дірака [Дирак, 1978] не безпосередньо в часі, а опосередковано через поступове збільшення координатної швидкості світла в космосфері (зовнішнього гравітаційного потенціалу, що формується всіма іншими галактиками Всесвіту), а отже, і через еволюційне зменшення середньої щільності речовини у Всесвіті.

Вочевидь, масу Сонця та планет Сонячної системи визначено на основі гравітаційної сталої Землі G_E . І можливо, значення гравітаційних сталих планет і Місяця будуть відрізнятися від передбачених їхніх значень на основі G_E . Тому було б доцільним проведення космічних експериментів з визначення гравітаційних сталих хоча б на найближчих планетах і на Місяці.

Можливо, при використанні логарифмічного гравітаційного потенціалу $\varphi_j = c^2 \ln(v_{cvj}/c) = c^2 \ln b_j / 2$ всі розглянуті тут гравітаційні параметри («сталі») можуть бути виражені через універсальну гравітаційну сталу G_{00} як: $G_j = G_{00} c^2 v_{cvj}^{-2} = G_{00} / b_j$, де v_{cvj} – невласне значення швидкості світла у навколишньому космічному просторі.

6. Нетотожність інертної та гравітаційної мас

У класичній механіці і в СТВ аналогом вільних енергій Гельмгольца та Гіббса, що прагнуть до мінімуму в термодинамічних процесах, фактично є інертна вільна енергія спокою $E = m_{in}c^2 = m_{00}c v_{cv}$, яка прагне до мінімуму і перетворюється в кінетичну енергію в процесі падіння речовини в гравітаційному полі. Завдяки зменшенню інертної маси спокою $m_{in0} = m_{00}v_{cv}/c$ речовини в процесі її вільного падіння і забезпечується при цьому збереження гамільтоніана її інертної вільної енергії $H \equiv m_{in}c^2 = E\Gamma = m_{in0}c^2\Gamma = m_{00}c v_{cv}(1-v_{cv}^2)^{-1/2} = \text{const}(r)$ ($v_{cv}\Gamma = \text{const}(r)$). І від лагранжіана $L_{in} = E/\Gamma = m_{00}c v_{cv}\sqrt{1-v_{cv}^2}$ саме інертної вільної енергії речовини є похідним її Гамільтонів імпульс $P_H = -(\partial L_{in}/\partial v)_{v_{cv}} = m_{00}c(v/v_{cv})(1-v_{cv}^2)^{-1/2} = m_{gr0}v\Gamma$, що є пропорційним гравітаційній масі $m_{gr0} = m_{00}c/v_{cv}$. Величина ж імпульсу речовини відповідно до теореми Ньотер [Нётер, 1918] і до принципу невизначеностей Гейзенберга є інваріантною щодо перетворення часу характеристикою речовини, що рухається, і отже, є однаковою для всіх спостерігачів, незважаючи на різні темпи ходу їхніх гравіквантових годинників.

Як довів Толмен [Толмен, 1969] і як це впливає і з внутрішнього розв'язку Шварцшильда рівнянь гравітаційного поля для нестисливої ідеальної рідини [Мёллер, 1972], гравітаційні сили в ній є пропорційними ординарній ентальпії $H_0 = U_0 + pV = H_c c/v_{cv}$ ($H_c = \text{const}(r)$), що не зменшується на відміну від інертної вільної енергії E , а навпаки, зростає разом з наближенням до центру тяжіння. А так як для квазірівноважно холодної речовини $pV/U_0 = \text{const}(r)$, то обернено пропорційною координатній швидкості світла є і ординарна внутрішня енергія речовини ${}^iW_{0j} = W_{0j}c/{}^i v_{cvj} = (U_j - U_{ad})c/{}^i v_{cvj}$, де p – тиск, V – молярний об'єм, а $U_{ad} = \text{const}(r)$ – адитивна компенсація мультиплікативного зменшення у плинні часу мультиплікативної складової $W_0 = m_{gr0}c^2 = m_{00}c^3/v_{cv}$ внутрішньої енергії спокою U речовини.

І отже, цілком вочевидь, що інертна маса $m_{in} \equiv c^{-2}H = c^{-2}E\Gamma = m_{00}v_{cv}/c\sqrt{1-v_{cv}^2}$ речовини, яка рухається, є еквівалентною її гравітаційній масі $m_{gr} \equiv c^{-2}L = c^{-2}W_0/\Gamma = m_{00}c\sqrt{1-v_{cv}^2}/v_{cv}$ лише за власним годинником точки, з якої речовина почала рухатися за інерцією, при коригуванні значення гравітаційної сталої, що для центричної або ж для псевдоцентричної власної СВ речовини забезпечує умовну відсутність у речовини пов'язаної енергії. І це спричинене еквівалентністю інертної маси речовини Гамільтоніану її інертної вільної

енергії, тоді як гравітаційна маса речовини є еквівалентною Лагранжіану її ординарної внутрішньої енергії⁶. А співвідношення цих мас є незмінним завдяки збереженню у часі як Гамільтоніана інертної вільної енергії, так і Лагранжіана ординарної внутрішньої енергії за гравіквантовими годинниками спостережуваної речовини та спостерігача, що рухаються за інерцією:

$$m_{gr0} = m_{in0} \frac{H_i L_j}{L_i H_j} = m_{in0} \frac{v_{cvi}^2}{v_{cvj}^2} \equiv m_{in0}^i v_{lrj}^{-2} c^2 = \text{const } (t),$$

де: $v_{cvi} \equiv v_{lr}$; $^i v_{cvrj} \equiv v_{lrj} = c v_{lrj} / v_{lri} = (c v_{lrj} / v_{li}) (1 - v_j^2 v_{lj}^{-2})^{-1/2} (1 - v_i^2 v_{li}^{-2})^{1/2}$ – значення координатної швидкості світла та тотожної їй граничної швидкості руху речовини в точках її гіпотетичного спокою відносно гіпотетичного спостерігача руху.

7. Логарифмічний гравітаційний потенціал

Фізичні закони ґрунтуються лише на приростах метричних відрізків, а не на приростах координат. Тому напруженість гравітаційного поля k визначається через його гравітаційний потенціал φ наступним чином:

$$k = -grad(\varphi) = -\frac{1}{\sqrt{a}} \frac{\partial \varphi}{\partial r} = -\sqrt{1 - \frac{r_g}{r} - \frac{\Lambda r^2}{3}} \frac{\partial \varphi}{\partial r},$$

де: $a = (\partial \hat{r} / \partial r)^2$ – квадрат відношення приросту метричного відрізка до приросту радіальної координати r , а r_g – гравітаційний радіус астрономічного тіла, з якого ведеться спостереження.

Зараз в ЗТВ і в практичних розрахунках використовується гравітаційний потенціал:

$$\varphi = c v_{cvj} = c^2 \sqrt{1 - r_g / r}.$$

За $\Lambda=0$ цей потенціал забезпечує такий же, як і в класичній фізиці, просторовий розподіл напруженості гравітаційного поля:

$$k = -c^2 r_g r^{-2} / 2 = -GM_{gr0} r^{-2} \quad (r_g = 2Gc^{-2} M_{gr0}).$$

Однак же, він не відповідає думці Айнштейна щодо інерційності вільного падіння тіл у полі тяжіння. Адже відповідно до нього кінетична енергія падаючого тіла менше різниці інертних вільних енергій спокою тіла в точці початку його падіння і в точці його миттєвої дислокації. Саме цьому гравітаційному потенціалу і відповідає хибна думка про володіння гравітаційним полем власною енергією [Логунов, Мествиришвили, 1989].

⁶ Відсутність інертної пов'язаної енергії у речовини у її власному гравіквантовому часі має місце навіть в стані спокою речовини. Адже за власним гравіквантовим годинником молекул однорідної речовини пов'язана енергія інших її молекул є додатною в нижніх її шарах і від'ємною в верхніх її шарах. В єдиному ж астрономічному часі всієї речовини інертна пов'язана енергія всіх її молекул принципово є лише додатною.

Інерційному руху тіла, що вільно падає зі збереженням як лагранжіана L його ординарної внутрішньої енергії $W_{0j} = W_{00}c / v_{cvj} = m_{gr0}c^2 = m_{00}c^3 / v_{cvj}$ [Данильченко, 2021], так і гамільтоніана H його інертної вільної енергії $E_{0j} = E_{00}v_{cvj} / c = m_{in0}c^2 = m_{00}cv_{cvj}$, відповідає потенціал у вигляді логарифму інертної вільної енергії спокою речовини [Данильченко, 2008: 45; 2008: 96]:

$$\varphi_j = -c^2 \ln(W_{0j} / W_{00}) = c^2 \ln(E_{0j} / E_{00}) = c^2 \ln(v_{cvj} / c) = c^2 \ln b_j / 2 \quad (1)$$

Він ґрунтується на можливості пропорційної синхронізації всіх гравіквантових годинників і на пропорційності псевдосили інерції Гамільтоніану інертною вільною енергією, а псевдосили тяжіння Лагранжіану ординарної внутрішньої енергії речовини. Це узгоджується з принципом еквівалентності маси та енергії. І це також робить неактуальним доказ еквівалентності інертної та гравітаційної мас тіла за його власним гравіквантовим годинником. Логарифмічний гравітаційний потенціал забезпечує само такий просторовий розподіл напруженості гравітаційного поля:

$$k = \frac{F_{gr}}{m_{gr0r}} = \frac{v_{cvr} F_{gr}}{m_{00}c} = \mathbf{grad}(c^2 \ln W_0) = -\mathbf{grad}(c^2 \ln E_0) = -\mathbf{grad}(c^2 \ln v_{cv}) = -\frac{G_{00}M_{gr0} - H_E^2 r^3}{r^2 b_j \sqrt{a}} = -\frac{G_j M_{gr0} - H_E^2 r^3 / b_j}{r^2 \sqrt{a}}.$$

Приведене ж до інертної маси спокою тіла, що рухається в гравітаційному полі, еквівалентне значення напруженості гравітаційного поля буде таким:

$$k_{eq} = \frac{F_{gr}}{m_{in0r}} = \frac{L}{H} k = \frac{m_{gr0r}}{m_{in0r}} k = \frac{c^2}{v_{cvr}^2} k = -\frac{c^4}{v_{cvr}^2} \mathbf{grad}(\ln v_{cv}) = -\frac{G_j(r)M_{gr0} - H_E^2 r^3 / b_r}{r^2 b_r \sqrt{a}}.$$

Відповідно до цього ефективне значення гравітаційного параметра («сталого»)⁷:

$$G_{eff} = (c^2 / v_{cvr}^2) G_j = b_j^{-2} G_{00} = k(z, \mu_{os}) G_{00} \approx (1+z)^4 (1+2z)^{-2} G_{00} \quad (2)$$

тут прагне до нескінченності разом з наближенням як до псевдообрию подій, так і до сфери Шварцшильда та безперервно зменшується разом з віддаленням від центру тяжіння. І, звичайно ж, це сприяє спростуванню помилкових висновків щодо дефіциту баріонної речовини в центрах галактик.

Використання ж як логарифмічного гравітаційного потенціалу, так і ефективного значення гравітаційного параметра навіть не вимагатиме коригування значень маси як Сонця, так і його планет. З огляду на гравітаційний радіус Сонця 2,95 км та його діаметр 1400000 км гравітаційна маса Сонця повинна бути зменшена не більше ніж на дев'ять

⁷ Саме це і відображає наявність в $1/b_j(z, \mu_{os})$ більшої гравітаційної маси як у джерела гравітації, так і у об'єкта, що рухається за інерцією в гравітаційному полі (але ж порівняно з його інертною масою, що навпаки зменшується в $b_j^{-1/2}$ раз в далекому космосі). Ефективне значення гравітаційної «сталого» можна розглядати як залежне лише від еволюційного червоного зміщення z довжини хвилі випромінювання тільки у разі допустимості нехтування як залежністю параметра b_j від гравітаційних полів, так і поступовим його збільшенням через еволюційне зменшення середньої густини матерії μ_{os} у Всесвіті. Виходячи з червоного зсуву реліктового випромінювання $z=1089$ реліктове значення гравітаційної «сталого» не могло перевищувати гравітаційну сталу Ньютона більше ніж в 297300 раз.

мільйонних частинок від її використовуваного значення. Але ж це в сім разів менше похибки її визначення. На орбіті ж Меркурія напруженість гравітаційного поля Сонця доведеться взагалі зменшити всього на вісімдесят мільярдних часток від її використовуваного значення. Та й сама Земля має досить незначний гравітаційний радіус 0,887 см. І це вимагатиме зменшення її гравітаційної маси лише на чотири мільярдних частинки від її використовуваного значення. Тоді як похибка визначення маси Землі в двадцять п'ять тисяч разів більша.

На відміну ж від Сонячної Системи для далеких галактик використання не лише логарифмічного гравітаційного потенціалу, а і ефективного значення гравітаційної «сталого» може виявитися досить істотним. І це може позбавити від необхідності використання фіктивної темної матерії.

8. Фіктивна парадигма Етерінгтона

Світність галактик, що швидко віддаляються від спостерігача, є ізотропною лише в їхніх власних ГТ-СВ. Разом із тим у астрономічних фотометричних розрахунках приймається, що вона є ізотропною і в СВ будь-якого далекого спостерігача. І отже, в них ігноруються релятивістські перетворення кутових координат [Даньльченко, 2008а: 106; Вайсскопф, 1972]. А тим самим в них і визначаються відстані до галактик зовсім не в ГТ-СВ спостерігача. Насправді ж вони визначаються в ССВРВ. Лише саме в ній світність всіх галактик і є ізотропною, а сам Всесвіт є однорідним. Однак при цьому враховується уявна тотожність Етерінгтона [Etherington, 1933: 761; Николаев, 2002] для некоригованої світимісної відстані (luminosity distance) D_L і відповідного їй уявного значення відстані за кутовим діаметром (angular diameter distance) iD_A :

$$D_L = {}^iD_A (1+z)^2.$$

Ця тотожність ґрунтується на уявному релятивістському уповільненні в $(1+z)$ раз темпу власного часу галактики [Hogg, 2000; Засов, Постнов, 2011]. А це-то уповільнення, що є властивим лише ГТ-СВ, насправді відсутнє в ССВРВ за МОШКЧ. Адже за МОШКЧ первинна частота випромінювання галактики в ССВРВ є такою ж, як і частота ідентичного йому випромінювання в найближчій околиці спостерігача. І вона лише поступово зменшується в «онтогенезі» (тобто в процесі його поширення) разом зі зменшенням в ССВРВ за МОШКЧ швидкості світла [Даньльченко, 2008: 45; 2008: 96].

Подібне уявне уповільнення темпу плину часу в $(1+z)$ раз має місце в ССВРВ за фізично однорідною шкалою космологічного часу (ФОШКЧ). Саме за експоненційною ФОШКЧ нескінченно далеке майбутнє і стає кінцевим. І при цьому за нею на відміну від МОШКЧ швидкість світла еволюційно не змінюється. Менша ж в $(1+z)$ раз частота випромінювання

має місце за нею вже в «філогенезі» (тобто в процесі його випускання). Разом з зануренням в космологічне майбутнє швидкість протікання фізичних процесів збільшується за ФОШКЧ. Це, звичайно ж, аналогічно і уявному прискоренню протікання фізичних процесів разом з зануренням у космологічне минуле за експоненційною шкалою космологічного часу (ЕШКЧ), що використовується зараз в космології. За цією ЕШКЧ нескінченно далеке космологічне минуле помилково стає кінцевим.

Фактично має місце паралогізм Етерінгтона. Цей паралогізм полягає в змішуванні спостережень в двох різних СВ – в ССВРВ і в ГТ-СВ. Адже в ССВРВ, як і в розв'язку Фрідмана, Всесвіт спостерігається як однорідний (одноманітний) з єдиним для всіх його об'єктів космологічним часом і без прояву в них глобальних релятивістських ефектів [Danylchenko, 2009: 20/1]. І тому-то релятивістське уповільнення плину часу, що буцімто обопільно спостерігається в ГТ-СВ на астрономічних об'єктах Всесвіту, які взаємно віддаляються в ГТ-СВ, для ССВРВ (а отже, і для глобального сприйняття) є фіктивним [Даныльченко, 2008b: 95; 2009: 47; Danylchenko, 2009: 20/1; 2021: 26]. В ГТ-СВ, навпаки, Всесвіт є неоднорідним (неодноманітним). І спостерігається в ній згідно з СТВ та ЗТВ не тільки релятивістське уповільнення темпу плину часу на далеких астрономічних об'єктах, а і релятивістська анізотропія їхньої світності. Цю релятивістську анізотропію світності на відміну від фіктивного релятивістського уповільнення темпу плину часу Етерінгтон, можливо, проігнорував. Звичайно ж, Етерінгтон ці релятивістські ефекти, що є властивими лише розв'язку Шварцшильда, міг віднести і до розв'язку Фрідмана, не розуміючи, що в ньому є відсутнім променевий рух об'єктів речовини.

До того ж у СВ будь-якого спостерігача координатні розміри цих об'єктів в момент випускання ними випромінювання конформно зменшені в поперечному перерізі більше, ніж це потрібно для відсутності уповільнення плину їхнього власного часу. Адже згідно ЗТВ їхній поперечний масштабний фактор N_{Λ} формально перевищує своє порогове значення, після якого замість уповільнення повинно бути прискорення спостережуваного темпу плину власного часу рухомого тіла [Даныльченко, 2008a: 106]:

$$N_{\Lambda} = \frac{D_M}{D_A} = 1 + z = \frac{1}{1 - v_g / v_{cv}} > N_0 = \left(\frac{c}{v_c} \right) \frac{1}{\sqrt{1 - v_g^2 v_{cv}^{-2}}} = \frac{1}{1 - v_g^2 v_{cv}^{-2}},$$

де: $v_{cv} = c \sqrt{1 - v_g^2 v_{cv}^{-2}}$; $v_g = v_0$ – швидкість променевого руху далекої галактики; D_M – поперечна супутня відстань (transverse comoving distance) до галактики в ССВРВ.

Згідно приросту інтервалу [Danylchenko, 2021: 26; Даныльченко, 2022; 2024]:

$$(ds)^2 = c^2 (dt')^2 - (dx'_m)^2 - (dy'_m)^2 - (dz'_m)^2 = N_{\Lambda}^2 [c^2 (dt)^2 - (dx_m)^2 - (dy_m)^2 - (dz_m)^2]$$

при: $dx'_m=0$, $dy'_m=0$ та $dz'_m=0$ буде мати місце $dx_m=v_g d\hat{t}=(v_g/v_{cv})cdt$, $dy_m=0$, $dz_m=0$, а:

$$c^2(d t')^2=N_{\Lambda}^2(1-v_g^2v_{cv}^{-2})c^2(dt)^2=N_{\Lambda}^2(1-v_g^2v_{cv}^{-2})v_{cv}^2(d\hat{t})^2=c^2(1+v_g/v_{cv})^2(d\hat{t})^2=c^2[(v_{cv}+v_g)/(v_{cv}-v_g)](dt)^2.$$

І отже, уповільнення власного часу астрономічних об'єктів далеких галактик, що віддаляються від спостерігача, є відсутнім як в конформно перетвореному координатному часі t СВ спостерігача, так і тим паче за його реальним годинником, що відлічує універсальний гравітермодинамічний час $\hat{t}$. Тобто згідно формалізму ЗТВ має місце зовсім не уповільнення, а навпаки прискорення темпу перебігу власного часу далеких галактик за годинником спостерігача: $d t'=(1+v_g/v_{cv})d\hat{t}>d\hat{t}$. Однак же, якщо вільним падінням далеких галактик на псевдообрії подій всього лише повністю компенсується гравітаційне уповільнення плину їхнього часу, то насправді ніякого ні прискорення, ні уповільнення плину єдиного гравітермодинамічного (не координатного) часу цих галактик принципово не повинно бути. І це може мати місце завдяки конформним гравітаційно-лоренцовим перетворенням приростів просторових координат і часу, які забезпечують релятивістську інваріантність як гамільтоніана тіла, що рухається за інерцією, так і всіх термодинамічних потенціалів і параметрів його речовини.

У парадоксі годинників спеціальної теорії відносності (СТВ) має місце подібний же уявний ефект обопільно спостережуваного уповільнення плину часу в СВ, що інерційно рухаються одна від одної (ICB). Він же є викликаним недотриманням одночасності різномісних подій в ICB спостерігача при одночасності їх в ICB спостережуваного тіла, що рухається. І таке результуюче уповільнення плину часу виявляється істинним лише у того спостерігача, який для можливості зустрічі вдруге переходив з однієї ICB в іншу ICB, що рухається в протилежному напрямку. У разі ж обопільного спостереження уповільнення темпу плину часу у двох далеких галактик, що взаємно віддаляються лише в ГТ-СВ і покояться в ССВРВ, подібної відмінності між ними немає. І тому-то уповільнення темпу плину часу є хибним (удаванням) в обох далеких галактиках.

У зв'язку з цим слід зазначити, що перетворення Лоренца СТВ є перетвореннями лише приростів координат, а зовсім не приростів метричних відрізків [Данильченко, 2010: 38; Данильченко, 2020: 5; 2021]. Вочевидь, і при спостереженнях у ГТ-СВ галактик, що віддаляються, має місце релятивістське уповільнення лише координатного, а не метричного часу на них. Згідно конформно-лоренцовим перетворенням приростів просторових координат і часу (що гарантують інваріантність до них термодинамічних потенціалів і параметрів речовини) релятивістське уповільнення плину власного часу у тіл, що рухаються за інерцією, взагалі є відсутнім [Данильченко, 2021; 2022; 2024]. А далекі галактики, що

втікають від спостерігача, саме падають за інерцією на псевдообрії подій і, тому-то, релятивістського уповільнення плину власного часу, звичайно ж, не повинно бути у них.

Так що у галактиках, що віддаляються, уповільнення темпу плину власного часу, яке оцінюється на підставі червоного зсуву спектру випромінювання, є всього лише удаваним явищем. Воно є подібним і до такого удаваного явища як переміщення Сонця по небосхилу Землі. І, звичайно ж, воно є подібним й до самого явища розширювання Всесвіту в світі людей «з нічого» і «в нікуди». Тому-то, релятивістське зменшення кількості квантів випромінювання, що реєструються спостерігачем, визначається в його ГТ-СВ фактором $(z+1)$, а зовсім не фактором $(z+1)^2$, декларованим недостовірною тотожністю Етерінгтона.

Таким чином, тотожність Етерінгтона є зараз лише фіктивною парадигмою. І замість неї, звичайно ж, слід взяти за основу реальну тотожність:

$$D_L = D_A(1+z)^{3/2}.$$

Ця тотожність фактично пов'язує некориговану світимісну (фотометричну) відстань в ССВРВ D_L з коригованою світимісною відстанню (радіусом Шварцшильда) в ГТ-СВ $r=D_A$ (відстанню за кутовим діаметром), що використовується в розв'язку Шварцшильда рівнянь гравітаційного поля ЗТВ.

9. Гравітемпоральна інваріантність дійсно метричних значень механічних і термодинамічних параметрів речовини

На відміну від імпульсу діючі на речовину сили, як і всі види її енергій, формально залежать від темпу ходу її гравіквантових годинників. При переході від єдиного гравітермодинамічного (астрономічного) часу до гравіквантових власних часів речовини величини цих сил, як і не відцентровані значення всіх енергій, збільшуються в c/v_l раз. У власній СВ точки r , з якої речовина почала падати:

$${}^r\mathbf{F}_{in} = \mathbf{F}_{in}c/v_{lr} = {}^r m_{in0r} {}^r \hat{a}_r = m_{00} a_r = \frac{c}{v_{lr}} \frac{d\mathbf{P}}{dt} = \frac{d\mathbf{P}}{dt_r} = -{}^r\mathbf{F}_{gr},$$

$${}^r\mathbf{F}_{gr} = \mathbf{F}_{gr}c/v_{lr} = {}^r m_{gr0r} {}^r g = m_{gr0r} g c/v_{lr} = m_{00} g c^2 v_{lr}^{-2} = {}^r m_{gr0r} v_{lr}^{-2} c^2 \frac{d \ln(v_l/v_{lr})}{d\bar{r}} = m_{00} \frac{c^3 G_{00} M_{gr0}}{v_{lr}^3 r^2} \frac{dr}{d\bar{r}} = m_{gr0} \frac{{}^r G M_{gr0}}{r^2} \frac{dr}{d\bar{r}},$$

а приведені до власного значення гравітаційної сталої (тобто відцентровані) значення гамільтоніана інертної вільної енергії і лагранжіана ординарної внутрішньої енергії речовини в її псевдоцентричній ${}^r c\text{CO}_0$ будуть такими:

$${}^r c\text{H} \equiv {}^r \text{H} = \text{H}c/v_{lr} = m_{00} {}^r v_l c (1 - \bar{v}^2 c^{-2})^{-1/2} = m_{00} c^2,$$

$${}^r c\text{L} = (G_{00}/{}^r G) {}^r \text{L} = (G_{00}/{}^r G) \text{L} c/v_{lr} = m_{00} c^4 v_l^{-2} (1 - \bar{v}^2 c^{-2}) G_{00}/{}^r G = m_{00} c^2,$$

де: $\hat{v} = vc / v_l$ – дійсно метричне значення швидкості руху речовини [Даныльченко, 2006а: 27; 2008а: 60; 2022; 2024]; v – координатна швидкість руху речовини в фоновому регулярному просторі, яка не враховує його локальну кінематичну кривину, що вноситься самим рухом речовини; ${}^r\hat{a}_r \equiv \hat{a}_r = \text{inv}(t)$ і $\hat{a}_r = (c/v_{lr})(d\hat{v}/dt) = d\hat{v}/dt_r = a_r v_{lr}^{-2} c^2 = \text{inv}(t)$ – дійсно метричні значення прискорень вільного падіння тіла відповідно у власному гравіквантовому часі точки r та в гравітермодинамічному часі (світовому часі ЗТВ [Мёллер, 1972]); a_r – координатне прискорення руху речовини в фоновому регулярному просторі; ${}^r g_r = {}^r a_r = a_r = g_r v_{lr}^{-2} c^2 = {}^r G M_{gr0} r^{-2}$ і g_r – гравітаційне прискорення в точці r відповідно за її власним гравіквантовим годинником та у гравітермодинамічному часі; ${}^r m_{gr0r} \equiv m_{00}$, так як ${}^r m_{gr0j} = m_{gr0} v_{lr} / c = m_{00} v_{lr} / v_{lj}$; ${}^r m_{in0r} = m_{00} v_{lr}^2 c^{-2}$, так як ${}^r m_{in0j} = m_{in0} v_{lr} / c = m_{00} v_{lj} v_{lr} c^{-2}$; ${}^r v_l = c v_l / v_{lr} = \sqrt{c^2 - \hat{v}^2}$ – гранична швидкість руху речовини в будь-якій точці у власному гравіквантовому часі точки r ; ${}^r G = G_{00} c^2 v_{lr}^{-2}$ – значення гравітаційної сталої за власним годинником точки r ; $dt_r = (v_{lr} / c) dt$ – значення приросту власного гравіквантового часу в точці r .

Таким чином, за гравіквантовим годинником будь-якої точки i інертна та гравітаційна маси спокою речовини будуть визначатися саме так:

$${}^{ic} m_{in0j} = m_{00} {}^i v_{lj} / c = m_{00} v_{lj} / v_{li}, \quad {}^{ic} m_{gr0j} = m_{00} c {}^i v_{lj} = m_{00} v_{li} / v_{lj}.$$

Однак же, за допомогою розглянутих тут перетворень здійснюється перехід лише до нових координатних, а зовсім не до метричних значень інертної та гравітаційної мас. І ці значення мас в псевдоцентричній ${}^r c S B_0$ не відповідають реальним значенням внутрішньої енергії речовини та її термодинамічним станам взагалі. А інертна пов'язана енергія в новому центрі координат взагалі відсутня. Тому-то, вони і не можуть розглядатися як дійсно метричні значення інертної та гравітаційної мас.

Як бачимо, псевдосила інерції збільшилася за рахунок зростання в c/v_l раз інертної вільної енергії чи еквівалентної їй інертної маси. Метричне значення прискорення вільного падіння тіла, як і метричне значення швидкості його падіння не змінилися. Рівняння вільного падіння речовини: $v_l / v_{lr} = \sqrt{1 - \hat{v}^2} c^{-2}$, як і будь-яких інших її рухів, однаково формулюються з використанням будь-яких гравіквантових годинників. Адже в них використовуються зовсім не абсолютні, а лише відносні значення параметрів руху. Тобто гравіквантовий годинник речовини лише приховано впливає на її масу та не позначається на дійсно метричних значеннях параметрів руху речовини, які зовсім не залежать від темпу ходу гравіквантових годинників. І це, звичайно ж, обумовлено тим, що квантова зміна колективного мікростану всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини відбувається одночасно, а отже, з однією і

тією ж частотою. І тому-то це все є цілком логічним. Гранична швидкість руху речовини ${}^i v_{lj} = c W_{0i} / W_{0j} = c E_{0j} / E_{0i}$, як і тотожна їй координатна швидкість світла ЗТВ, є прихованим механічним і термодинамічним параметром і вже врахована в використовуваних на практиці її параметрах і характеристиках. І, тому-то, вона принципово не може ще і явно впливати на більшість механічних і термодинамічних параметрів речовини. Її значення характеризує лише відміну мультиплікативної складової термодинамічної внутрішньої енергії ${}^i v_{lj} = c U_{0i} / U_{0j}$ в різних точках гравітаційного поля через те, що речовина в них перебуває в неоднакових термодинамічних станах. При цьому мінімально можливе значення термодинамічної внутрішньої енергії $U_{\min} = U_0 + U_{ad}$ ($U = U_0 c / v_l + U_{ad}$), як і інші термодинамічні параметри, є власною характеристикою речовини. До того ж мультиплікативна складова термодинамічної внутрішньої енергії речовини тотожна її механічній ординарній внутрішній енергії ($U_0 \equiv W_0$) і тому-то, як і вона, принципово не може залежати від темпу плину часу за гравіквантовим годинником спостерігача (звичайно ж, якщо темп їхнього ходу відкалібровано за темпом ходу єдиного гравітермодинамічного часу всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини). А отже, не залежать від нього і всі інші термодинамічні потенціали. І тим паче не залежать від нього не тільки екстенсивні, а й інтенсивні термодинамічні параметри речовини.

Таким чином, використання формалізму гравіквантового часу дозволяє здійснювати лише відносні вимірювання механічних і термодинамічних параметрів та характеристик речовини. Для того ж, щоб на підставі нього можна було визначити їхні дійсні метричні значення у спостережуваної речовини необхідно ще знати – яким їхнім значенням відповідає показання гравіквантового годинника спостерігача. І тільки в цьому випадку спостережувані значення механічних і термодинамічних параметрів речовини будуть однаковими для всіх спостерігачів. Так, наприклад, з огляду на те, що для квазірівноважно холонучих газів і найпростіших рідин:

$$m_{gr0j} = m_{00} c / v_{lj} \quad (m_{gr0i} = m_{00} c / v_{li}), \quad U_{0j} = U_{00} c / v_{lj} \quad (U_{0i} = U_{00} c / v_{li}),$$

$$H_{T0j} = H_{T00} c / v_{lj} \quad (H_{T0i} = H_{T00} c / v_{li}), \quad T_{0j} = T_{00} c / v_{lj} \quad (T_{0i} = T_{00} c / v_{li}),$$

отримаємо дійсні метричні значення (які спостерігаються за гравіквантовим годинником точки i в точці j) таких характеристик речовини як гравітаційна маса, внутрішня енергія, термодинамічна ентальпія та температура, що є тотожними їхнім координатним значенням в ГТ-СВ: ${}^i \widehat{m}_{gr0j} = (c / {}^i v_{lj}) m_{gr0i} \equiv m_{gr0j}$, ${}^i \widehat{U}_{0j} = (c / {}^i v_{lj}) U_{0i} \equiv U_{0j}$, ${}^i \widehat{H}_{T0j} = (c / {}^i v_{lj}) H_{T0i} \equiv H_{T0j}$, ${}^i \widehat{T}_{0j} = (c / {}^i v_{lj}) T_{0i} \equiv T_{0j}$.

Тому-то доцільно використовувати не гравіквантові годинники спостерігачів, а універсальний (загальний для всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини)

гравітермодинамічний годинник. Можливо, в якості його можна використовувати гравіквантовий годинник, що перебуває в спеціально створених для нього стандартних термодинамічних умовах. Однак же для цього необхідно, щоб у всіх точках простору, займаного гравітермодинамічно пов'язаною речовиною, одним і тим же стандартним термодинамічним умовам відповідали однакові внутрішньоядерні гравітермодинамічні параметри та характеристики речовини, як це має місце у однорідній ідеальній рідині [Даньчиченко, 2008: 4].

Звичайно ж, за власним годинником точки r інертна маса спокою речовини стала дорівнювати її гравітаційній масі спокою та власному значенню маси. До того ж за власним годинником цієї точки напруженість гравітаційного поля зросла значно більше, ніж на підставі лише використання логарифмічного гравітаційного потенціалу [Даньчиченко, 2020: 85; 2021]. А швидкості та прискорення об'єктів залишилися такими ж, як і в гравітермодинамічному (астрономічному) часі.

При цьому у власному гравіквантовому часі будь-якої довільної точки i співвідношення значень інертної вільної енергії та ординарної внутрішньої енергії речовини (а отже, і еквівалентних їм мас) залишається таким же ${}^iE_{0i}/{}^iW_{0i} = {}^im_{in0i}/{}^im_{gr0i} = v_{li}^2 c^{-2}$, як і в загальному для всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини гравітермодинамічному часі. Адже:

$${}^iE_{0i} = \frac{{}^i\mathbf{F}_{ini}}{{}^i\mathbf{F}_{ini}} E_{0i} = \frac{{}^im_{in0i}}{{}^im_{in0i}} \frac{{}^i\hat{a}_i}{{}^i\mathbf{F}_{ini}} m_{in0i} c^2 = \frac{{}^im_{in0i} c^3}{v_{li}} = m_{00} c^2, \quad {}^im_{in0i} \equiv m_{00},$$

$${}^iW_{0i} = \frac{{}^i\mathbf{F}_{gri}}{{}^i\mathbf{F}_{gri}} W_{0i} = \frac{{}^im_{gr0i}}{{}^im_{gr0i}} \frac{{}^ig_i}{{}^i\mathbf{F}_{gri}} m_{gr0i} c^2 = {}^im_{gr0i} v_{li}^{-2} c^4 = \frac{{}^im_{gr0i} c^3}{v_{li}} = m_{00} v_{li}^{-2} c^4 = m_{00} c^2 G_i / {}^{ic}G_{0i}, \quad {}^im_{gr0i} \equiv m_{00},$$

де: ${}^i\hat{a}_i = a_i v_{li}^{-2} c^2$, a_i і ${}^ig_i = g_i v_{li}^{-2} c^2$, g_i – відповідно прискорення руху та гравітаційні прискорення в гравіквантовому часі точки i та в загальному для всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини гравітермодинамічному часі; ${}^{ic}G_{0i} = G_i v_{li}^{-2} c^2$ – еквівалентне значення гравітаційної сталої.

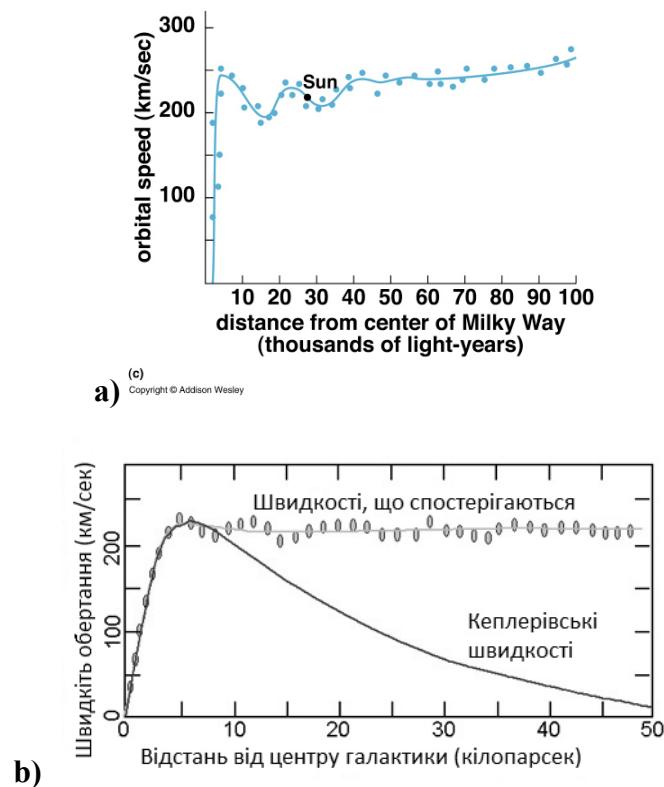
Таким чином, в псевдоцентричній iCB_0 точки i будемо мати те, що і прийнято в класичній фізиці та в ЗТВ. А, саме, завдяки коригуванню гравітаційної сталої отримаємо в точці i не тільки рівність швидкості світла сталій c , а й рівність інертної маси гравітаційній масі. Тому, за винятком інертної вільної енергії та еквівалентної їй інертної маси всі інші дійсно метричні механічні та термодинамічні параметри і характеристики речовини не залежать від показань гравіквантових годинників, а отже, є темпорально інваріантними.

В межах атмосфери та космосфери Землі це еквівалентне значення гравітаційної сталої несуттєво залежить від висоти над її поверхнею. А ось на краю Сонячної системи, саме, воно і могло призвести до аномального руху космічних апаратів "Піонер" [Anderson et al., 2002;

Masreliez, 2005; Jacobson, 2009]. Якщо ж ми заглибимося в далекий космічний простір, де v_{li} є максимально можливим значенням граничної швидкості руху речовини в космосфері, то отримаємо досить суттєву відмінність гравітаційної сталої від її значення на Землі. До того ж для далеких галактик це будуть вже не псевдоцентричні, а реальні центричні галактичні СВ.

10. Обертання галактик, що не відповідає законам Кеплера

Встановлені Кеплером закони руху поодиноких астрономічних об'єктів ґрунтуються на гравітаційному впливі переважно центрального масивного тіла. Відповідно до цих законів швидкість обертання галактичних об'єктів повинна спадати обернено пропорційно квадратному кореню з відстані до центру галактики. Спостереження ж показали зовсім інше. Для багатьох галактик, включаючи і нашу, ця швидкість⁸ залишається майже незмінною при вельми значних відстанях від центру [Pogge, 2006; Bennett et al., 2012] (див. Мал. 2):



Мал. 2. Залежності швидкості обертання астрономічних об'єктів від відстані до центру галактики: **a)** нашої галактики Чумацький Шлях [Bennett et al., 2012; Rieke, 2016]; **b)** у порівнянні з прогнозованою Кеплеровою [Сокальський, 2006; Pogge, 2006; Thompson, 2011].

Коли поодинокі об'єкти та їхні сукупності утворюють великий колектив, їхня сумарна маса може істотно перевищувати масу центрального астрономічного тіла (надмасивної нейтронної зірки або ж квазара). Тяжіння астрономічних об'єктів внутрішніх сферичних

⁸ Вочевидь, ця швидкість зменшується дуже повільно через таке ж дуже повільне радіальне зменшення координатної швидкості світла, що є подібним повільному радіальному зменшенню температури на периферії дуже масивних гарячих тіл. І отже, це є показником дуже великої маси зіркового утворення, яким є галактика.

шарів галактики може виявитися значно сильнішим, ніж тяжіння центрального тіла галактики. І тоді їхній колективний гравітаційний вплив вже може істотно спотворити встановлені Кеплером закони руху для периферійних поодиноких астрономічних об'єктів. І тому-то, згідно з астрономічними спостереженнями для запобігання спільного колапсу всієї речовини галактики і потрібні на багато більші швидкості обертання її периферійних астрономічних об'єктів, ніж швидкості обертання окремих периферійних астрономічних об'єктів, що є необхідними для запобігання самостійного падіння їх на центральне астрономічне тіло.

Досить близькою до тої, що спостерігається, є наступна залежність дійсно метричного значення $\hat{v} = v/\sqrt{b} = vc/v_{cv}$ галактичної швидкості обертання v астрономічних об'єктів від відстані до центру галактики. Вона визначається за єдиним загальногалактичним годинником при такому радіальному розподілі в галактиці середньої релятивістської щільності коригованої релятивістської інертної маси речовини:

$$\mu_{inc} = \frac{\mu_{in0} + p\hat{v}^2/c^2}{1 - \hat{v}^2/bc^2} = \frac{\eta + \chi_0 r}{\kappa c^2 r^2} = \frac{\mu_{00}}{r^2} \left\{ r_e^2 \left[1 - \left(1 - \frac{r}{r_e} \right) \exp\left(-\frac{r}{r_e}\right) \right] + \sigma_m^2 \left[\sin\left(\frac{2\pi r}{r_m}\right) + \frac{2\pi r}{r_m} \cos\left(\frac{2\pi r}{r_m}\right) \right] \right\}, \quad (3)$$

де:

$$\eta = (\kappa c^2 / r) \int_0^r \mu_{inc} r^2 dr = \kappa c^2 \mu_{00} \left\{ r_e^2 [1 - \exp(-r/r_e)] + \sigma_m^2 \sin(2\pi r/r_m) \right\},$$

$$\chi_0 = \kappa \mu_{00} c^2 [r_e \exp(-r/r_e) + 2\pi \sigma_m \cos(2\pi r/r_m)],$$

$\mu_{00}, r_e, r_m, \sigma$ є константами.

У цьому випадку на великих відстанях до центрального астрономічного тіла з радіусом r_e ($r \gg r_e$)⁹ параметр η є лише трохи синусоїдально модульованим. При цьому квадрат дійсно метричного значення лінійної швидкості орбітального обертання астрономічних об'єктів галактики, що визначається з умови дорівнювання псевдосили тяжіння

$$\mathbf{F}_{gr} = L c^{-2} a^{-1/2} d[\ln(v_{cv}/c)]/dr \text{ відцентрової псевдосили інерції } \mathbf{F}_{in} = H \hat{v}^2 c^{-2} a^{-1/2} / r :$$

$$\frac{[\hat{v}^2]_{GR}}{c^2} = \frac{L r}{H} \frac{d \ln(v_c / c)}{dr} = \frac{r b'}{2 b b_s} = \frac{a}{2 b_s} [1 - 1/a + (\kappa p - \Lambda) r^2] = \frac{[\eta + (\kappa p - 2\Lambda/3) r^2]}{2 b_s (1 - \eta - \Lambda r^2 / 3)}, \quad (4)$$

вельми слабко залежить від $r \gg r_e$ через малість як $\exp(-r/r_e)$, так і тиску p в космосфері галактики, а також і космологічної сталої Λ . І він може лише незначно зростати разом зі зростанням r через поступове зростання параметра η .

Тут галактичне значення координатної швидкості світла $v_{cv} \equiv v_l = c b^{1/2}$, лагранжіан і гамільтоніан:

$$L = m_{gr} c^2 = m_{gr0} c^2 (1 - \hat{v}^2 c^{-2})^{1/2} = H (1 - \hat{v}^2 c^{-2}) / b = H / b_s, \quad H = m_{in} c^2 = m_{in0} c^2 (1 - \hat{v}^2 c^{-2})^{-1/2} = m_{00} c^2 b^{1/2} (1 - \hat{v}^2 c^{-2})^{-1/2}$$

⁹ Тут і далі розглядається мінімальна радіальна відстань r від центру галактики до точки траєкторії обертання астрономічного об'єкта, в якій досягається рівновага, і отже, є відсутнім його радіальне переміщення ($dr/dt=0$).

виражені через параметри b , $a=1/(1-\eta-\Lambda r^2/3)$ та $b_s=(v_{ls}/c)^2=b/(1-\hat{v}^2 c^{-2})$ рівнянь гравітаційного поля ЗТВ:

$$b'/abr - r^{-2}(1-1/a) + \Lambda = \kappa p = \kappa \gamma \mu_{in} c^2 / b = \kappa \gamma \mu_{00} c^2 / \sqrt{b},$$

$$a' / a^2 r + r^{-2}(1-1/a) - \Lambda = \kappa(\mu_{in0} c^2 + p \hat{v}^2 c^{-2}) / (1-\hat{v}^2 c^{-2}) = \kappa \mu_{in} c^2 [1 + \gamma \hat{v}^2 / b(c^2 - \hat{v}^2)],$$

$$[\ln(ba)]' / ar = \kappa \mu_{gr}(b + \gamma) c^4 / (c^2 - \hat{v}^2) = \kappa \mu_{in}(1 + \gamma/b) c^4 / (c^2 - \hat{v}^2) = \kappa \mu_{00}(\sqrt{b} + \gamma/\sqrt{b}) c^4 / (c^2 - \hat{v}^2).$$

Однак же, замість власних значень щільності маси μ_{00} і тиску p_{00} в тензорі енергії-імпульсу модернізованої ЗТВ будуть використані (на відміну від тензора енергії-імпульсу немодернізованої ЗТВ) їхні координатні значення $\mu_{in0} = \mu_{00} \sqrt{b}$ та $p = p_{00} / \sqrt{b}$ ($p / \mu_{gr0} c^2 = p_{00} / \mu_{00} c^2 = \gamma = \text{const}(r)$). Це пов'язано з темпоральною інваріантністю дійсно метричних механічних і термодинамічних параметрів і характеристик речовини. Та й нестача маси у Всесвіті вказує на те, що не тільки в РГТД, але і в ЗТВ тензор енергії-імпульсу повинен ґрунтуватися на ординарній внутрішній енергії речовини, що включає до себе не лише інертну вільну енергію, а і пов'язану енергію речовини.

Середня релятивістська щільність коригованої релятивістської маси речовини галактики в ОТО має такий вигляд:

$$\mu_{inc} = \mu_{00} \sqrt{b} [1 + \gamma \hat{v}^2 / b(c^2 - \hat{v}^2)],$$

$$\text{де: } p_{00} = \gamma \mu_{00} c^2, \quad \sqrt{b} = \frac{v_l}{c} = \frac{1}{\sqrt{a}} \left(1 + \frac{\kappa^2}{2} \int_{r_e}^r \frac{m_{00} a^{3/2} r dr}{V(1-\hat{v}^2 c^{-2})} \right), \quad \mu_{00} = m_{00} / V;$$

V – об'єм речовини; $m_{00} = m_{in0} b^{-1/2} = m_{gr0} b^{1/2}$ – власне значення маси речовини, що відповідає «критичному» рівноважному значенню ординарної внутрішньої енергії речовини ($b=1$), а $v_l \equiv v_{cv}$ – максимально можливе (граничне) значення швидкості руху речовини у космосфері галактики [Даньльченко, 2009: 75; Данильченко, 2020].

Як бачимо, цим астрономічним спостереженням відповідають, саме, логарифмічний потенціал гравітаційного поля та розподіл гравітаційної напруженості, що задається ним в дуже насиченому зоряною речовиною просторі галактики. Їм же відповідає і вельми значне зниження середньої щільності речовини разом з віддаленням від центру галактики до її периферії. Адже разом з заглибленням в космологічне минуле ($\tau_p < \tau_e$) середня щільність речовини в ГТ-СВ галактики зменшується на її периферії пропорційно квадрату радіальної координати r_p . У картинній же площині астрономічного спостереження це радіальне зниження щільності речовини є ще більш значним:

$$\mu_{gr0cpobs} = \mu_{gr0p} (r_p / r_{pobs})^3 = \mu_{gr0cp} \exp[-3H(\tau_e - \tau_p)] = \mu_{gr0} r_e^2 r_p^{-2} \exp[-\sqrt{3\Lambda}(r_p - r_e)],$$

бо на відміну від ГТ-СВ₀ центрального астрономічного об'єкта галактики, що спостерігається, в ГТ-СВ земного спостерігача і всі інші астрономічні об'єкти цієї галактики належать одному і тому ж моменту космологічного часу $\tau_p = \tau_e$.

І отже, для розглянутого тут обґрунтування спостережуваних швидкостей руху астрономічних об'єктів може бути цілком достатньо і наявної в галактиках баріонної речовини. Цьому, звичайно ж, сприяє також і той факт, що при однаковій кількості речовини ($m_{00p} = m_{00e}$) її інертна маса спокою $m_{i0} = m_{00} b^{1/2}$ на периферії галактики більше, ніж у центрі, бо $b_p > b_e$.

Рівняння гравітаційного поля ЗТВ фактично відповідають просторово неоднорідним термодинамічним станам лише гранично остиглого речовини. Подібні ж їм рівняння РГТД відповідають просторово неоднорідним термодинамічним станам речовини, що поступово остигає. До того ж в РГТД на відміну від ОТО тіла, які рухаються за інерцією в гравітаційному полі, своїм рухом самі впливають на конфігурацію динамічного гравітаційного поля, що їх оточує. При цьому в рівноважних процесах поряд з використанням звичайних Гамільтоніанів і Лагранжіанів в РГТД можливо використання також і ГТ-Гамільтоніанів та ГТ-Лагранжіанів. І тому-то в РГТД Гамільтонів (ГТ-Гамільтонів) чотириімпульс утворює замість ентальпії інертна вільна енергія, а Лагранжів (ГТ-Лагранжів) чотириімпульс утворюють повна енергія (мультиплікативна складова внутрішньої енергії) та вільна енергія Гіббса речовини астрономічного об'єкта. До того ж ГТ-Лагранжіаном ординарної внутрішньої енергії речовини (мультиплікативної складової її повної енергії):

$$L_c = m_{gr} c^2 = m_{gr0} c^2 (1 + v^2 v_l^{-2})^{-1/2} = m_{00} c^3 / v_{lc} = H_c / b (1 + \hat{v}^2 c^{-2}) = H_c / b (1 + v^2 v_l^{-2}) = H_c / b_c$$

чотириімпульс утворюється не з ГТ-Гамільтоновим, а з ГТ-Лагранжевим імпульсом:

$$P_{Lc} = m_{gr0} v (1 + v^2 v_l^{-2})^{-1/2} = m_{00} c v / v_{lc} = m_{00} v c (v_l^2 + v^2)^{-1/2} = m_{00} v c / v_{lc} = m_{00} \hat{v},$$

$$\text{де: } W_0^2 = L_c^2 + c^4 v_l^{-2} P_{Lc}^2 = m_{00}^2 c^6 v_l^{-2} / (1 + v^2 v_l^{-2}) + m_{00}^2 c^6 v_l^{-4} v^2 / (1 + v^2 v_l^{-2}) = m_{00}^2 c^6 v_l^{-2} = m_{gr0}^2 c^4,$$

$$(ds_c)^2 = v_{lc}^2 (dt)^2 - (d\hat{x})^2 - (d\hat{y})^2 - (d\hat{z})^2 = b_c c^2 (dt)^2 - (d\hat{l})^2 = (v_l^2 + v^2) (dt)^2 - (d\hat{l})^2 = b c^2 (dt)^2 = \mathbf{inv},$$

$$\hat{v} = v b_c^{-1/2} = v c / v_{lc} = v c / v_l \hat{\Gamma}_c, \quad \hat{\Gamma}_c = (1 + v^2 v_l^{-2})^{1/2}, \quad v_{lc}^2 = b_c c^2 = b c^2 + v^2 = v_l^2 + v^2 = \mathbf{const}(t),$$

$$b_c = b \hat{\Gamma}_c^2 = (v_l^2 + v^2) c^{-2} = b + v^2 c^{-2} = v_{lc}^2 c^{-2} = \mathbf{const}(t).$$

І отже, умова рівноваги саме в динамічному гравітаційному полі галактики всіх її об'єктів, що рухаються за інерцією, приводить як до відсутності у них релятивістського сповільнення плин у власного часу, так і до інваріантності щодо релятивістських перетворень їхнього власного часу. Просторова ж однорідність (однаковість) темпу плин у власного часу в усій гравітермодинамічно пов'язаній речовині узгоджується з єдиною частотою зміни її

колективних просторово неоднорідних мікростанів Гіббса, на яку не впливає ні зменшення частоти внутрішньоядерної взаємодії, ні збільшення частоти позаядерних міжмолекулярних взаємодій разом з наближенням до центру тяжіння. До того ж це забезпечується навіть без конформних перетворень просторово-часового інтервалу s . Тому-то, як і параметри v_l , v_{lc} , b та Γ_m в термодинаміці [Даньчєнко, 2022, 20024], так і параметр b_c (чи аналогічний йому параметр b_s) в РГТД є прихованим внутрішнім параметром речовини, що рухається. І саме використання його в рівняннях динамічного гравітаційного поля РГТД дозволяє не використовувати в них, як і в рівняннях термодинаміки, додатково швидкість руху речовини.

Подібна залежність параметра v_{lc} від швидкості руху має місце і для далеких галактик, що вільно падають на псевдообрії подій розширеного Всесвіту: $v_{l_{cg}}^2 \equiv c^2 = v_{lg}^2 + v^2$. Адже згідно з законом Габбла та з розв'язком Шварцшильда рівнянь гравітаційного поля з ненульовим значенням космологічної сталої $\Lambda = 3H_E^2 c^{-2}$ та з нульовим значенням гравітаційного радіуса: $v_{lg}^2 = c^2(1 - \Lambda r^2 / 3) = c^2 - H_E^2 r^2 = c^2 - v_g^2$.

Використання ж в рівняннях динамічного гравітаційного поля РГТД параметра $b_s = b\Gamma_s^2 = b/(1 - v^2 c^{-2} / b) = v_s^2 c^{-2} = \mathbf{const}(t)^{10}$, побудованого на основі релятивістського скорочення розмірів $\Gamma_s = (1 - v^2 v_l^{-2})^{-1/2}$, є також можливим. Але ж тоді для забезпечення відсутності сповільнення плину власного часу речовини, що рухається в гравітаційному полі за інерцією, прийдеться використовувати замість звичайних конформні Лоренцові перетворення приростів просторових координат та часу [Danylchenko, 2021: 37; Данильченко, 2022; 2024]. Самі ж розв'язки рівнянь динамічного гравітаційного поля РГТД не залежать від використання в них параметра b_c чи параметра b_s . Відрізнитися один від одного за цими параметрами будуть лише відтворювані на основі них параметри гіпотетичних статичних гравітаційних полів.

Відповідно до всього цього в тензорі енергії-імпульсу РГТД враховується не тільки внутрішньоядерний тиск p_N , а і внутрішньоядерна температура T_N [Данильченко, 2020: 5; 2022; 2024; Danylchenko, 2021: 33]:

$$b'_c / a_c b_c r - r^{-2}(1 - 1/a_c) + \Lambda = \kappa(T_N S_N - p_N V_N) / V = \kappa(m_{gr} - m_{in})c^2 / V = \kappa m_{00} c^2 (1/\sqrt{b_c} - \sqrt{b_c}) / V, \quad (5)$$

$$a'_c / a_c^2 r + r^{-2}(1 - 1/a_c) - \Lambda = \kappa E / V = \kappa m_{in} c^2 / V = \kappa m_{00} c^2 \sqrt{b_c} / V,$$

$$[\ln(b_c a_c)]' / a_c r = \kappa W / V = \kappa m_{gr} c^2 / V = \kappa m_{00} c^2 / \sqrt{b_c} V,$$

¹⁰ Вочевидь цей параметр є притаманним лише рівноважному (псевдоінерціальному рівномірному) руху речовини тіл, що еволюційно самостискаються в супутній розширеному Всесвіту системі відліку просторових координат та часу.

де: b_c та a_c – параметри рівнянь динамічного гравітаційного поля несутільної речовини галактики; $S_N = m_{gr}c^2 / T_N = m_{00}c^2 / T_{00} = \mathbf{const}(r)$, $p_V V_N = \tilde{\beta}_{pVN} E = b_c \tilde{\beta}_{pVN} m_{gr} c^2 = \tilde{\beta}_{pVN} m_{in} c^2$, $\tilde{\beta}_{pVN} \neq \mathbf{const}(r)$, $T_{00N} = T_N \sqrt{b_c} = \mathbf{const}(r)$, $m_{00} = m_{gr} \sqrt{b_c} = m_{in} / \sqrt{b_c} = \mathbf{const}(r)$, $\mu_{00} = m_{00} / V \neq \mathbf{const}(r)$, $\mu_{gr} = m_{00} / \sqrt{b_c} V = \mu_{in} / b_c \neq \mathbf{const}(r)$, $\mu_{in} = m_{00} \sqrt{b_c} / V \neq \mathbf{const}(r)$, $V \neq \mathbf{const}(r)$ – об'єм речовини.

До того ж згідно рівнянь РГТД конфігурація динамічного гравітаційного поля галактики, що перебуває в квазірівноважному стані, є стандартною (канонічною в РГТД). Бо вона взагалі не визначається просторовим розподілом середньої щільності маси своєї несутільної речовини. Адже цей просторовий розподіл середньої щільності маси речовини галактики сам задається стандартною конфігурацією її динамічного гравітаційного поля:

$$S' = \frac{d[r / a_c (1 - b_c)]}{dr} = \frac{1 - r'_g - \Lambda r^2}{(1 - b_c)} + \frac{(r - r_g - \Lambda r^3 / 3)}{(1 - b_c)^2} b'_c = -\frac{b_c S}{r(1 - b_c)} + \frac{(1 - \Lambda r^2)}{(1 - b_c)^2}, \quad (6)$$

$$S = \frac{r}{a_c (1 - b_c)} = \frac{r - r_g - \Lambda r^3 / 3}{1 - b_c} = \exp \int \frac{-b_c dr}{(1 - b_c) r} \times \int \left[\frac{(1 - \Lambda r^2)}{(1 - b_c)^2} \exp \int \frac{b_c dr}{(1 - b_c) r} \right] dr,$$

де параметр S може умовно розглядатися як відстань від псевдообрію подій.

Тривіальний розв'язок рівняння (6), що має місце при:

$$b_c = b_{ce} \left(\frac{3 - \Lambda r^2}{3 - \Lambda r_e^2} \right), \quad S_0 = \frac{r - \Lambda r^3 / 3}{1 - b_c} = \frac{(r - \Lambda r^3 / 3)(3 - \Lambda r_e^2)}{3 - \Lambda r_e^2 - b_{ce}(3 - \Lambda r^2)}, \quad r_g = \frac{(1 - b_c) r_{ge}}{(1 - b_{ce})} \exp \int_{r_{ge}}^{r_g} \frac{b_c dr}{r(1 - b_c)} =$$

$$= \frac{(1 - b_c) r_{ge}}{(1 - b_{ce})} \exp \frac{2b_{ce} \ln(r / r_e) - (1 - \Lambda r_e^2 / 3) \{ \ln[r^2 + (3 / \Lambda - r_e^2) / b_{ce} - 3 / \Lambda] - \ln[(1 / b_{ce} - 1)(3 / \Lambda - r_e^2)] \}}{2(1 - \Lambda r_e^2 / 3 - b_{ce})},$$

не відповідає фізичній реальності. Адже через $b'_c = -2b_{ce} \Lambda r / (3 - \Lambda r_e^2) \neq 0$ при $r \neq 0$ він не передбачає наявності в СВ речовини псевдообрію подій. Та і параметр b_c , на відміну від параметра a_c , не залежить від гравітаційного радіусу r_g . І отже, в СВ, що відповідає цьому тривіальному розв'язку, є відсутнім і тяжіння.

Відповідно до нетотожності гравітаційної і інертної мас речовини й визначаємо квадрат швидкості обертання астрономічного об'єкта відносно центру галактики згідно рівнянь (5, 6) динамічного гравітаційного поля РГТД:

$$[\hat{v}^2]_{RGTD} = \frac{c^2 r}{b_c} \frac{d \ln(v_{lc} / c)}{dr} = \frac{c^2 r b'_c}{2b_c^2} = \frac{c^2 a_c}{2b_c} \left\{ (1 - 1/a_c) + \left[k m_{00} c^2 (1 / \sqrt{b_c} - \sqrt{b_c}) / V - \Lambda \right] r^2 \right\} \gg [\hat{v}^2]_{GR}. \quad (7)$$

Як бачимо, при одному і тому ж радіальному розподілі середньої щільності маси $\mu_{00} = m_{00} / V$ баріонної речовини кругові швидкості обертання астрономічних об'єктів відносно центру галактики значно більші в РГТД, ніж в ЗТВ. І це, звичайно ж, пов'язане з тим, що:

$$(T_N S_N - p_N V_N) / V \equiv (m_{gr} - m_{in}) c^2 / V = \mu_{00} c^2 (1 / \sqrt{b_c} - \sqrt{b_c}) \gg p.$$

Тому-то від уявної потреби темної небаріонної матерії в галактиках, що впливає з рівнянь гравітаційного поля ЗТВ, можна цілком позбутися, якщо аналізувати рух астрономічних об'єктів, використовуючи рівняння гравітаційного поля РГТД та дифеоморфно-спряжені форми [Трохимчук, 1985].

Якщо ж не звертати увагу на місцеві особливості розподілу середньої щільності маси в галактиках і, отже, розглядати лише загальну тенденцію типової залежності швидкості орбітального руху їхніх об'єктів від радіальної відстані до центру галактики, то з графіками мал. 2 можна буде зіставити наступні залежності цієї швидкості від параметра b_c , а тим самим і від радіальної відстані r :

$$\begin{aligned} \tilde{v} = \frac{v}{\sqrt{b_c}} &= \sqrt{\frac{2LH_e(b_c/b_{ce})^n}{HL_e[1+(b_c/b_{ce})^{2n}]}} \hat{v}_e = \sqrt{\frac{2b_{ce}(b_c/b_{ce})^n}{b_c[1+(b_c/b_{ce})^{2n}]}} \hat{v}_e = \sqrt{\frac{2}{b_c[(b_{ce}/b_c)^n + (b_c/b_{ce})^n]}} v_e = \frac{v_{\max}}{\sqrt{b_c}} \left\{ 1 + \left[\frac{2nv_e^2}{c^2} \ln\left(\frac{r}{r_e}\right) \right]^2 \right\}^{-1/4}, \\ \hat{v} = \frac{v}{\sqrt{b_c}} &= \sqrt{\frac{2LH_e(b_c/b_{ce})^n}{HL_e[1+(b_c/b_{ce})^{2n}]}} \hat{v}_e = \sqrt{\frac{2(b_c/b_{ce})^n}{b_c[1+(b_c/b_{ce})^{2n}]}} v_e = \frac{v_{\max}}{\sqrt{b_c}} \left\{ 1 + \frac{4n^2 v_e^4}{c^4} \left[\ln\left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3}\right) - u \ln\left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}}\right) \right]^2 \right\}^{-1/4}, \quad (8) \end{aligned}$$

де: $(dv/db_c)_e = (dv/dr)_e = 0$.

В першій приблизній залежності [Данильченко, 2021; 2022; 2024; Danylchenko, 2021: 33] умовно не враховано еволюційне самотискання речовини в нескінченному фундаментальному просторі ССВРВ. І тому в ній є відсутнім обмеження власного простору галактики псевдообрієм подій. Адже згідно з нею координатна швидкість світла невпинно зростає разом зі зростанням радіальної координати r при гравітаційному радіусі галактики:

$$\begin{aligned} r_g &= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2}(b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4} \exp\left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[b_{ce}^{-n} \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} + b_{ce}^n \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\} \times \\ &\times \int_{r_e}^r (1-\Lambda r^2)(1-b_c)^{-2-c^2 v_e^{-2}(b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4} \exp\left\{ -\frac{c^2}{4v_e^2} \left[b_{ce}^{-n} \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} + b_{ce}^n \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\} dr = \\ &= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - \frac{c^2 r_e B}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{1}{b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] M_r db_c + \frac{\Lambda c^2 r_e^3 B}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{1}{b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] M_\Lambda db_c = \\ &= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2}(b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4} \exp\left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[b_{ce}^{-n} \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} + b_{ce}^n \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\} \times \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \times \left\{ \frac{c^2 r_e^3}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{\left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \left\{ \exp \left[\frac{c^2 b_{ce}^{-n}}{4v_e^2} \left(\frac{b_c^n}{n} - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} \right) - \frac{c^2 b_{ce}^n}{4v_e^2} \left(\frac{1}{nb_c^n} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\}}{b_c (1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4}} db_c - \right. \\
& \left. - \frac{\Lambda c^2 r_e^3}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{\left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \left\{ \exp \left[\frac{c^2 b_{ce}^{-n}}{4v_e^2} \left(\frac{3b_c^n}{n} - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} \right) - \frac{c^2 b_{ce}^n}{4v_e^2} \left(\frac{3}{nb_c^n} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\}}{b_c (1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4}} db_c \right\} = \\
& = \frac{2\Lambda r^3}{3} \left[1 + \frac{3c^2}{v_e^2} (1-b_c) \right] + (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2} (b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4} \exp \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[b_{ce}^{-n} \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} + b_{ce}^n \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\} \times \\
& \times \left\{ \frac{c^2 r_e^3}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{\left\{ \exp \left[\frac{c^2 b_{ce}^{-n}}{4v_e^2} \left(\frac{b_c^n}{n} - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} \right) - \frac{c^2 b_{ce}^n}{4v_e^2} \left(\frac{1}{nb_c^n} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\}}{(1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4}} db_c - \right. \\
& \left. - \frac{\Lambda c^2 r_e^3}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{\left\{ 1 + \frac{c^2 (1-b_c)^2}{b_c v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \right\} \left\{ \exp \left[\frac{c^2 b_{ce}^{-n}}{4v_e^2} \left(\frac{3b_c^n}{n} - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{b_c^{n-k}}{n-k} \right) - \frac{c^2 b_{ce}^n}{4v_e^2} \left(\frac{3}{nb_c^n} + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{b_c^{k-n}}{n-k} - \ln b_c \right) \right] \right\}}{(1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce}^n + b_{ce}^{-n})/4}} db_c \right\}^{11},
\end{aligned}$$

де насправді:

$$\frac{dM_r}{db_c} = \frac{c^2}{4v_e^2 b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] M_r, \quad \frac{dM_\Lambda}{db_c} = \frac{c^2 [1 + 2(1-b_c)]}{4v_e^2 b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] M_\Lambda.$$

Коли $n=1$:

$$\begin{aligned}
r_g &= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4} \exp \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[\frac{b_c}{b_{ce}} - b_{ce} \ln b_c \right] \right\} \int_{r_e}^r \frac{(1-\Lambda r^2) \exp[-c^2 v_e^{-2} (b_c/b_{ce} - b_{ce} \ln b_c)/4]}{(1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4}} dr = \\
&= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4} \exp \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[\frac{b_c}{b_{ce}} - b_{ce} \ln b_c \right] \right\} \frac{c^2 r_e}{4v_e^2} \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{[(b_c/b_{ce}) + (b_{ce}/b_c)]}{b_c (1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4}} \left\{ \exp \left[\frac{c^2 b_{ce}}{4v_e^2} \left(\ln b_c - \frac{1}{b_c} \right) \right] - \right. \\
&- \Lambda r_e^2 \exp \left[\frac{c^2}{4v_e^2} \left(\frac{2b_c}{b_{ce}} + b_{ce} \ln b_c - \frac{3b_{ce}}{b_c} \right) \right] db_c \left. \right\} = (1-b_c)^{1+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4} \exp \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[\frac{b_c}{b_{ce}} - b_{ce} \ln b_c \right] \right\} \frac{c^2 r_e}{4v_e^2} \times \\
&\times \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{\exp \left\{ \left[\frac{c^2 b_{ce}}{4v_e^2} \left(\ln b_c - \frac{1}{b_c} \right) \right] - \Lambda r_e^2 \left[1 + \frac{c^2 (1-b_c)^2}{v_e^2} \left(\frac{1}{b_{ce}} + \frac{b_{ce}}{b_c^2} \right) \right] \exp \left[\frac{c^2}{4v_e^2} \left(\frac{2b_c}{b_{ce}} + b_{ce} \ln b_c - \frac{3b_{ce}}{b_c} \right) \right] \right\}}{(1-b_c)^{2+c^2 v_e^{-2} (b_{ce} + 1/b_{ce})/4}} db_c + \frac{2\Lambda r^3}{3} \left[1 + \frac{3c^2}{v_e^2} (1-b_c) \right].
\end{aligned}$$

Тут подібно до дифеоморфно-спряжених форм [Трохимчук, 1985]:

¹¹ Тут і далі визначені інтеграли дорівнюють одиниці коли верхня границя інтегрування дорівнює нижній границі ($b_c = b_{ce}$).

$$\begin{aligned}
b_c &= k_b b_{ce} = b_{ce} \left[(v_{\max} / v)^2 \pm \sqrt{(v_{\max} / v)^4 - 1} \right]^{1/n} = b_{ce} \left[\pm 2n v_e^2 c^{-2} \ln(r / r_e) + \sqrt{1 + [2n v_e^2 c^{-2} \ln(r / r_e)]^2} \right]^{1/n}, \\
v &= b_c^{1/2} \hat{v} = \{[(b_{ce} / b_c)^n + (b_c / b_{ce})^n] / 2\}^{-1/2} v_{\max} = [v_e^{-4} + 4n^2 c^{-4} \ln^2(r / r_e)]^{-1/4}, \\
r &= r_e \exp \left[\pm (c^2 / 2n) \sqrt{v^{-4} - v_e^{-4}} \right] = r_e \exp \left\{ (c^2 v_{\max}^{-2} / 4n) [(b_c / b_{ce})^n - (b_{ce} / b_c)^n] \right\}, \\
b'_c &= \frac{db_c}{dr} = \frac{2v_e^2 b_c}{c^2 r \sqrt{1 + [2n v_e^2 c^{-2} \ln(r / r_e)]^2}} = \frac{4v_e^2 b_c}{c^2 r [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]} = \frac{4v_e^2 b_c \exp \left\{ \mp (c^2 v_e^{-2} / 4n) [(b_c / b_{ce})^n - (b_{ce} / b_c)^n] \right\}}{c^2 r_e [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]}, \\
\frac{b'_c}{b_c a_c r} - \frac{1}{r^2} \left(1 - \frac{1}{a_c} \right) + \Lambda - \frac{\kappa m_{00} c^2}{V} \left(\frac{1}{\sqrt{b_c}} - \sqrt{b_c} \right) &= \frac{4v_e^2 [r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda / 3]}{c^2 [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]} - \frac{r_g}{r^3} + \frac{2\Lambda}{3} - \frac{\kappa m_{00} c^2}{V} \left(\frac{1}{\sqrt{b_c}} - \sqrt{b_c} \right) = 0, \\
V &= \frac{\kappa m_{00} c^2 (1 / \sqrt{b_c} - \sqrt{b_c}) [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]}{4v_e^2 c^{-2} (r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda / 3) - (r_g r^{-3} - 2\Lambda / 3) [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]} = \\
&= \frac{\kappa m_{00} c^2 \left\{ (1 / \sqrt{b_{ce}}) \left[\sqrt{1 + A^2} \mp A \right]^{1/2n} - \sqrt{b_{ce}} \left[\sqrt{1 + A^2} \pm A \right]^{1/2n} \right\} \sqrt{1 + A^2}}{2v_e^2 c^{-2} (r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda / 3) - (r_g r^{-3} - 2\Lambda / 3) \sqrt{1 + A^2}}, \\
A &= 2n v_e^2 c^{-2} \ln(r / r_e), \quad 1/a_c = 1 - r_g / r - \Lambda r^2 / 3, \quad r_g = \int_{r_{\min}}^r r'_g dr, \quad r_g^* = r_{ge} + \int_{r_e}^r r'_g dr,
\end{aligned}$$

а: r_e – радіус умовного пухкого ядра галактики, на поверхні якого спостережувана орбітальна швидкість v руху об'єктів може приймати максимально можливе значення $v_{\max} \equiv v_e = b_{ce}^{1/2} \hat{v}_e(b_e) = v_{lce} \hat{v}_e / c$, r_g та r_{ge}^{12} – гравітаційні радіуси відповідно будь-якого шару галактики та її пухкого ядра [Данильченко, 2020: 85].

Таким чином гравітаційний радіус r_{ge} пухкого ядра галактики разом з r_e , b_e та n є показником потужності галактики. Теоретичне виявлення значень всіх цих показників є проблематичним. І воно є навіть неможливим уразі утворення пухкого ядра галактики антиречовиною (тобто коли завдяки дзеркальній симетрії власного простору антиречовини-речовини $r > r_e$ не тільки зовні, а і в усередині пухкого ядра [Данильченко, 2025: 38]).

До того ж навіть для далеких об'єктів галактики $r_g > 2\Lambda r^3 / 3$, а $b_c < 1 - \Lambda r^2 = 1 - 3H_e^2 c^{-2} r^2$. І отже, на ці об'єкти «діють» псевдосили відштовхування, що є втричі більшими ніж Габблові псевдосили.

Тому-то:

$$\begin{aligned}
V &> \frac{\kappa m_{00} c^4 (1 / \sqrt{b_c} - \sqrt{b_c}) [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]}{4v_e^2 (r^{-2} - \Lambda)}, \\
\mu_{gr} &= \frac{m_{00}}{\sqrt{b_c} V} < \frac{4v_e^2 (r^{-2} - \Lambda)}{\kappa c^4 (1 - b_c) [(b_c / b_{ce})^n + (b_{ce} / b_c)^n]}.
\end{aligned}$$

¹² Гравітаційний радіус r_{ge}^* відповідає пухкому ядру, що уразі $(dr/dr)_e = 0$ містить в собі лише антиматерію.

Вочевидь все це пов'язано зі спрощенням розглядуваної СВ галактики. Бо в ній на відміну від СВ її окремих астрономічних об'єктів немає псевдообрію подій, на якому $b_c=0$. Адже значення b_c може лише невинно зростати разом зі зростанням радіальної координати r ($db_c/dr \neq 0$ у всіх точках її нескінченного простору).

Друга ж залежність навпаки забезпечує наявність псевдообрію подій. Але ж згідно з нею мають місце більш складні взаємні залежності гравітаційних параметрів галактики і є неможливим аналітичне інтегрування цих залежностей:

$$\begin{aligned}
 r - \frac{\Lambda r^3}{3} &= \frac{(r_e - \Lambda r_e^3/3)(1-b_c)^u}{(1-b_{ce})^u} \exp \left[\pm \frac{c^2}{2n} \sqrt{v^{-4} - v_e^{-4}} \right] = \frac{(r_e - \Lambda r_e^3/3)(1-b_c)^u}{(1-b_{ce})^u} \exp \left[\frac{c^2 v_{\max}^{-2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right]}{4n} \right], \\
 v = b_c^{1/2} \hat{v} &= \left\{ \frac{1}{2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \right\}^{-1/2} v_{\max} = \left\{ v_e^{-4} + \frac{4n^2}{c^4} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right]^2 \right\}^{-1/4}, \\
 b_c &= k_b b_{ce} = b_{ce} \left[\left(\frac{v_{\max}}{v} \right)^2 \pm \sqrt{\left(\frac{v_{\max}}{v} \right)^4 - 1} \right]^{1/n} = \\
 &= b_{ce} \left\{ \sqrt{1 + \frac{4n^2 v_e^4}{c^4} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right]^2} \pm \frac{2n v_e^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right] \right\}^{1/n}, \\
 b'_c &= \frac{db_c}{dr} = \frac{(1 - \Lambda r^2)}{\left(r - \frac{\Lambda r^3}{3} \right) \left\{ \frac{c^2}{2v_e^2 b_c} \sqrt{1 + \frac{4n^2 v_e^4}{c^4} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right]^2} - \frac{u(b_c)}{1-b_c} + \ln(1-b_c) \frac{du}{db_c} \right\}} = \\
 &= \frac{(1 - \Lambda r^2)}{\left(r - \frac{\Lambda r^3}{3} \right) \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2 b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] - \frac{u(b_c)}{1-b_c} + \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \frac{du}{db_c} \right\}}}, \quad \frac{b'_c}{b_c a_c r} - \frac{1}{r^2} \left(1 - \frac{1}{a_c} \right) + \Lambda - \frac{\kappa m_{00} c^2}{V} \left(\frac{1}{\sqrt{b_c}} - \sqrt{b_c} \right) = \\
 &= \frac{(1 - \Lambda r^2)(r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda/3)}{\left(1 - \frac{\Lambda r^2}{3} \right) \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] - b_c \left[\frac{u(b_c)}{1-b_c} - \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \frac{du}{db_c} \right] \right\}} - \frac{r_g}{r^3} + \frac{2\Lambda}{3} - \frac{\kappa m_{00} c^2}{V} \left(\frac{1}{\sqrt{b_c}} - \sqrt{b_c} \right) = 0, \\
 V &= \frac{\kappa m_{00} c^2 (1 - \Lambda r^2/3) \left\{ (1/\sqrt{b_{ce}}) [\sqrt{1+A^2} \mp A]^{\frac{1}{2n}} - \sqrt{b_{ce}} [\sqrt{1+A^2} \pm A]^{\frac{1}{2n}} \right\} (\sqrt{1+A^2} - B)}{2v_e^2 c^{-2} (1 - \Lambda r^2)(r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda/3) - (1 - \Lambda r^2/3)(r_g r^{-3} - 2\Lambda/3) (\sqrt{1+A^2} - B)}, \\
 \mu_{grst} &= \frac{m_{00}}{\sqrt{b_c} V} = \frac{2v_e^2 (1 - \Lambda r^2)(r^{-2} - r_g r^{-3} - \Lambda/3)}{\kappa c^4 (1-b_c)(1 - \Lambda r^2/3) (\sqrt{1+A^2} - B)} + \frac{2\Lambda/3 - r_g r^{-3}}{\kappa c^2 (1-b_c)}, \quad \mu_{grpst} = \frac{2\Lambda/3}{\kappa c^2 (1-b_{c \max})} = \frac{H_E^2}{4\pi G_{00} (1-b_{c \max})}, \\
 \text{де: } A &= \frac{2n v_e^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right], \quad B = \frac{2b_c v_e^2}{c^2} \left[\frac{u(b_c)}{1-b_c} - \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \frac{du}{db_c} \right],
 \end{aligned}$$

μ_{grst} – стандартне значення щільності гравітаційної маси галактики, $\mu_{grst}=4,8596 \cdot 10^{27}/(1-b_{\max})$ – ненульове стандартне значення на краю галактики ($r_p=\Lambda^{-1/2}=1,1664 \cdot 10^{26}$ [м]=3,78 [Гпк]) щільності гравітаційної маси речовини, що ще утримується галактикою в квазірівновазі, незважаючи на нульове значення гравітаційного радіусу на її границі ($r_{gp}=0$, $b'_{cp}=0$).

Залежність гравітаційних радіусів галактики від радіальної координати визначається з наступного диференціального рівняння:

$$r'_g = \kappa \mu_{in} c^2 r^2 = - \frac{\frac{2v_e^2(1-\Lambda r^2)}{c^2(1-\Lambda r^2/3)(\sqrt{1+A^2}-B)} \left(1 - \frac{r_g}{r} - \frac{\Lambda r^2}{3}\right) - \left(\frac{r_g}{r} - \frac{2\Lambda r^2}{3}\right)}{\frac{1}{b_{ce}} \left\{ \sqrt{1 + \frac{4n^2 v_e^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right]^2} \mp \frac{2n v_e^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3} \right) - u(b_c) \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right] \right\}^{\frac{1}{n}} - 1},$$

або з використанням залежного від нього параметра S :

$$\begin{aligned} dS = d \left(\frac{r - r_g - \Lambda r^3/3}{1-b_c} \right) &= \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2 b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] - \frac{u(b_c)}{1-b_c} + \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \frac{du}{db_c} \right\} \left(1 - \frac{\Lambda r^2}{3} \right) \left[\frac{b_c S}{(1-\Lambda r^2)(1-b_c)} - \frac{r}{(1-b_c)^2} \right] db_c, \\ r_g &= r - \frac{\Lambda r^3}{3} - (1-b_c) \exp \left[- \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right] \times \int \left\{ \frac{1-\Lambda r^2}{(1-b_c)^2} \exp \left[\int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right] \right\} dr = r - \frac{\Lambda r^3}{3} - \\ &- \frac{c^2(r_e - \Lambda r_e^3/3)(1-b_c)}{4v_e^2} \exp \left[- \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right] \times \int_{b_{ce}}^{b_c} \left\{ \frac{[(b_c/b_{ce})^n + (b_{ce}/b_c)^n]}{b_c(1-b_c)^2} - \frac{4v_e^2 c^2 u}{(1-b_c)^3} \right\} \exp \left\{ \frac{c^2}{4n v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] + \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right\} db_c = \\ &= \frac{c^2(r_e - \Lambda r_e^3/3)(1-b_c)}{4v_e^2} \exp \left[- \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right] \times \int_{b_{ce}}^{b_c} \left\{ \left[1 - \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \right] \left(\frac{b_c(1-\Lambda r^2/3)}{1-\Lambda r^2} - 1 \right) \frac{du}{db_c} \right\} \frac{1}{(1-b_c)^2} - \\ &- \frac{u}{(1-b_c)^3} \left[\frac{b_c(1-\Lambda r^2/3)}{1-\Lambda r^2} - 1 \right] + \frac{\Lambda c^2 [(b_c/b_{ce})^n + (b_{ce}/b_c)^n]}{6v_e^2(r^2 - \Lambda)(1-b_c)^2} \right\} \exp \left\{ \frac{c^2}{4n v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] + \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right\} db_c, \\ \text{де: } \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} &= \int \frac{1-\Lambda r^2/3}{(1-\Lambda r^2)(1-b_c)} \left\{ \frac{c^2}{4v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] - \frac{b_c u}{1-b_c} + b_c \ln \left(\frac{1-b_c}{1-b_{ce}} \right) \frac{du}{db_c} \right\} db_c. \end{aligned}$$

Коли $u=-1$ ($v_e = c/\sqrt{2}$) цей розв'язок стандартного рівняння динамічного гравітаційного поля галактики нібито вироджується. Адже в цьому випадку значення гравітаційного радіусу галактики стає пропорційним космологічній сталій Λ , а отже, і сталій Габбла:

$$r_g = \frac{2\Lambda(3r_e - \Lambda r_e^3)(1-b_c)}{9} \exp \left[- \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right] \times \int_{b_{ce}}^{b_c} \frac{r^2 \{ b_c + c^2 v_e^{-2} (1-b_c) [(b_c/b_{ce})^n + (b_{ce}/b_c)^n] / 4 \}}{(1-\Lambda r^2)(1-b_c)^3} \exp \left\{ \frac{c^2}{4n v_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] + \int \frac{b_c dr}{(1-b_c)r} \right\} db_c.$$

Але ж насправді, як і параметр b_c , космологічна стала є прихованим параметром речовини. І саме завдяки їй при $b_{ce} > (1-\Lambda r_e^2)/(1-\Lambda r_e^2/3)$ та при $u = -c^2 v^{-2}/2$ радіальні гравітаційні радіуси $r_g(r)$ галактики стають більшими ніж при $u=0$.

Тривіальний розв'язок рівняння має місце як при $u=0$, так і при від'ємному значенні параметра $u = -c^2 v^{-2}/2$. І отже, коли $b_{ce} > (1-\Lambda r_e^2)/(1-\Lambda r_e^2/3)$, чим меншою буде максимальна

орбітальна швидкість $v_{\max} \equiv v_e < c/\sqrt{2}$ руху астрономічних об'єктів галактики, тим більшим буде значення гравітаційного радіусу на поверхні її пухкого ядра.

Також важливо саме те, що навіть в неймовірно слабкому гравітаційному полі (коли $u=0$) та навіть на великих радіальних відстанях астрономічні об'єкти будуть обертатися відносно центру галактики з орбітальними швидкостями дуже близькими до максимально можливої швидкості [Pogge, 2006; Bennett et al., 2012].

До того ж саме завдяки $b_{ce} > (1 - \Lambda r_e^2)/(1 - \Lambda r_e^2/3)$ і має місце це при $u = -c^2 v^{-2}/2$ на дуже великих відстанях від центру галактики. Адже радіальні відстані до об'єктів галактики при одному і тому ж значенні параметра b_c стають значно більшими ніж при $u=0$:

$$r - \frac{\Lambda r^3}{3} = \left(r_e - \frac{\Lambda r_e^3}{3} \right) \left(\frac{1-b_{ce}}{1-b_c} \right)^{\frac{c^2}{2v^2}} \exp \left[\pm \frac{c^2}{2n} \sqrt{v^{-4} - v_e^{-4}} \right] = \left(r_e - \frac{\Lambda r_e^3}{3} \right) \left(\frac{1-b_{ce}}{1-b_c} \right)^{\frac{c^2}{2v^2}} \exp \left\{ \frac{c^2}{4nv_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \right\} \gg$$

$$\gg \left(r_e - \frac{\Lambda r_e^3}{3} \right) \exp \left[\pm \frac{c^2}{2n} \sqrt{v^{-4} - v_e^{-4}} \right] = \left(r_e - \frac{\Lambda r_e^3}{3} \right) \exp \left\{ \frac{c^2}{4nv_e^2} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \right\},$$

$$\frac{dr}{db_c} = \frac{c^2(r - \Lambda r^3/3)}{4v_e^2 b_c (1 - \Lambda r^2)} \left\{ \frac{1}{1-b_c} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] - n \ln(1-b_c) \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n - \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right] \right\} \gg \frac{c^2(r - \Lambda r^3/3)}{4v_e^2 b_c (1 - \Lambda r^2)} \left[\left(\frac{b_c}{b_{ce}} \right)^n + \left(\frac{b_{ce}}{b_c} \right)^n \right].$$

Перехід від динамічного до гіпотетичного статичного гравітаційного поля галактики здійснюється наступним чином:

$$b = b_c (1 - \hat{v}^2 c^{-2}) = b_c - v^2 c^{-2} = b_c - \frac{2v_{\max}^2 (b_c / b_{ce})^n}{c^2 [1 + (b_c / b_{ce})^{2n}]} = b_c - \frac{v_e^2}{c^2 \sqrt{1 + \{2nv_e^2 c^{-2} \ln[(r - \Lambda r^2/3)/(r_e - \Lambda r_e^2/3)]\}^2}},$$

$$b_e = b_{ce} (1 - \hat{v}_e^2 c^{-2}) = b_{ce} - v_e^2 c^{-2}, \quad b' = b'_c + \frac{4n^2 v^6}{c^6 (r - \Lambda r^2/3)} \ln \left(\frac{r - \Lambda r^2/3}{r_e - \Lambda r_e^2/3} \right) > b'_c; \quad b_e = b_{se} / (1 + v_e^2 b_{se} c^{-2}),$$

$$b = b_s / (1 + v^2 b_s c^{-2}) = b_s [(b_{se} / b_s)^n + (b_s / b_{se})^n] / \{ [(b_{se} / b_s)^n + (b_s / b_{se})^n] + 2v_e^2 b_s c^{-2} \}.$$

Отже сила тяжіння, яка діє в статичному гравітаційному полі на умовно нерухоме тіло, є більшою ніж сила тяжіння, яка діє в динамічному гравітаційному полі на таке ж тіло, що рухається. І це пов'язано не лише зі зменшенням гравітаційної маси тіла завдяки його руху. Адже в просторі, насиченому тілами, що швидко рухаються, зменшується і напруженість динамічного гравітаційного поля. Тому-то і потрібно в розрахунках обертального руху об'єктів галактик використовувати замість статичного саме динамічне гравітаційне поле.

Таким чином в рівняннях динамічного гравітаційного поля РГТД, як і в рівняннях термодинаміки, не тільки гравітаційні, а і релятивістські показники є внутрішніми прихованими параметрами РГТД-стану речовини, що рухається. І тому-то в РГТД на відміну від ортодоксальної ОТО не завжди потрібно використання зовнішнього релятивістського опису стану речовини, що рухається.

При цьому більш більшому значенню показника щільності пухкого ядра n відповідає і більше значення $k_b = b_c / b_{ce}$ на одних і тих же великих радіальних відстанях. Але лише при надзвичайно великих значеннях $n \gg 2^{34}$ має місце істотно менша середня щільність речовини за межами пухкого ядра галактики. І тому-то залежність від радіальної відстані орбітальних швидкостей її об'єктів і може бути близькою до кеплерової. Так при $n=2^{40}$ ($k_b^n=16,780$) орбітальна швидкість периферійних об'єктів галактики вже менше половини максимальної швидкості (коли $r_p/r_e=20$, $v_p=0,461v_e$), а коли $n=2^{45}$ ($k_b^n=535$) вона вже значно менше максимальної швидкості ($v_p=0,086v_e$). Однак же, не тільки в слабких гравітаційних полях ($n < 2^{34}$, $k_b^n < 1,1391$), але навіть в досить таки сильному гравітаційному полі ($n=2^{34}$, $k_b^n < 1,1391$, $k_{bp}=1,00000000000758$) орбітальні швидкості їхніх позаядерних об'єктів будуть дуже близькими до максимального значення $v_{\max} \equiv v_e \approx 225$ км/с (мал. 2 б)) на досить таки великих радіальних відстанях $r/r_e < 20$ (навіть коли $u=0$):

$$\Delta v = v_e - v \approx v_e - c \left\{ 2^{35} \ln[(r - \Lambda r^3/3)/(r_e - \Lambda r_e^3/3)]^2 + c^4 v_e^{-4} \right\}^{-1/4} \leq 0,95 \text{ [км/с]}.$$

Практично еквівалентною цій СВ спостережуваної галактики є її власна ГТ-СВ₀, в якій при $b_{cp0}=1$ і $n_0 = n \ln k_{bcp} / \ln k_{bcp0} \approx n b_{cp} = 38708,24438 \approx 2^{15,24}$ ($n=2^{34}$, $k_{bp0}^n = 1,1391$):

$$k_{bp0} = b_{cp0} / b_{ce0} = \left[\sqrt{1 + 2^{32,48} v_e^4 c^{-4} \ln^2[(r - \Lambda r^3/3)/(r_e - \Lambda r_e^3/3)]} + 2^{16,24} v_e^2 c^{-2} \ln[(r - \Lambda r^3/3)/(r_e - \Lambda r_e^3/3)] \right]^{1/15,24} = 1,000003366,$$

$$\Delta v_0 = v_{e0} - v_0 \approx v_{e0} - c \left\{ 2^{16,24} \ln[(r - \Lambda r^3/3)/(r_e - \Lambda r_e^3/3)]^2 + (c/v_{e0})^4 \right\}^{-1/4} \leq 0,95 \text{ [км/с]}.$$

Інваріантами такого перетворення є не тільки ГТ-Лагранжіан ординарної внутрішньої енергії та еквівалентна йому гравітаційна маса речовини, а й наступні співвідношення:

$$v_0 / v_{e0} = v / v_e = \mathbf{inv}, \quad n_0 \ln k_{b0} = n \ln k_b = \mathbf{inv} \quad [n_0(k_{b0}-1) \approx n(k_b-1)].$$

Це, звичайно ж, є пов'язаним як з тим, що великі градієнти гравітаційного поля на периферії таких галактик формуються зовсім не їхніми ядрами, а усією великою сукупністю їхніх об'єктів, так і зі значно меншим координатним значенням ГТ-Гамільтоніана інертної вільної енергії речовини в порівнянні з координатним значенням ГТ-Лагранжіана її ординарної внутрішньої енергії при $b_{ce}=2,2531 \cdot 10^{-6}$ ($v_{\max} = 0,3377$ км/с).

У центричній власній ГТ-СВ_{g0} (^сСВ_{0g}) галактики може бути зіставлена її об'єктам наступна залежність їхньої орбітальної швидкості від параметра b_{c0} , а отже, і від радіального відстані r до них [Данильченко, 2020: 85; 2021; 2022; 2024; Danylchenko, 2021: 33]:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2(b_{c0}/b_{ce0})^{n_0}}{1 + (b_{c0}/b_{ce0})^{2n_0}}} v_{e0} = \left\{ v_{e0}^{-4} + \frac{4n_0^2}{c^4} \left[\ln\left(\frac{r - \Lambda r^3/3}{r_e - \Lambda r_e^3/3}\right) - u(b_{c0}) \ln\left(\frac{1-b_{c0}}{1-b_{ce0}}\right) \right]^2 \right\}^{-1/4},$$

де:

$$b_{c0} = b_{ce0} \left[(v_{e0} / v_0)^2 \pm \sqrt{(v_{e0} / v_0)^4 - 1} \right]^{1/n_0} =$$

$$= b_{ce0} \left\{ \sqrt{1 + \frac{4n_0^2 v_{e0}^4}{c^4} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3 / 3}{r_e - \Lambda r_e^3 / 3} \right) - u(b_{c0}) \ln \left(\frac{1 - b_{c0}}{1 - b_{ce0}} \right) \right]^2} \pm \frac{2n_0 v_{e0}^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3 / 3}{r_e - \Lambda r_e^3 / 3} \right) - u(b_{c0}) \ln \left(\frac{1 - b_{c0}}{1 - b_{ce0}} \right) \right] \right\}^{1/n_0}$$

$$r - \frac{\Lambda r^3}{3} = \frac{(r_e - \Lambda r_e^3 / 3)(1 - b_{c0})^u}{(1 - b_{ce0})^u} \exp \left[\pm \frac{c^2}{2n_0} \sqrt{v_0^{-4} - v_{e0}^{-4}} \right] = \frac{(r_e - \Lambda r_e^3 / 3)(1 - b_{c0})^u}{(1 - b_{ce0})^u} \exp \left\{ \frac{c^2 v_{e0}^{-2}}{4n_0} \left[\left(\frac{b_{c0}}{b_{ce0}} \right)^{n_0} - \left(\frac{b_{ce0}}{b_{c0}} \right)^{n_0} \right] \right\}.$$

При цьому відповідно до залежності $n_0 \ln k_{b0} = n \ln k_b = \ln v$ у власній ГТ-СВ₀ галактики дійсно має місце більш сильне гравітаційне поле, ніж в СВ далекого зовнішнього спостерігача:

$$\mathbf{F}_{gr0} = \frac{L_0}{2\sqrt{a_c}} \frac{d \ln k_{b0}}{dr} = \frac{n}{n_0} \frac{L}{2\sqrt{a_c}} \frac{d \ln k_b}{dr} = \frac{n}{n_0} \mathbf{F}_{gr} = \frac{G_{g0}}{G_{00}} \mathbf{F}_{gr} = \frac{1}{b_c} \mathbf{F}_{gr},$$

де: $L_0 = L$ через незалежність ГТ-Лагранжіана ординарної внутрішньої енергії речовини, що рухається за інерцією, від галактичних темпів перебігу гравітермодинамічного (астрономічного) часу [Данильченко, 2021; 2022; 2024; Danylchenko, 2021: 37]¹³.

Зворотними ж перетвореннями, звичайно ж, можна перейти до спостереження об'єктів галактики зі збереженням ГТ-Лагранжіана ординарної внутрішньої енергії їхньої речовини з точок з іншими гравітаційними потенціалами, при яких мають місце вже інші значення їхніх параметрів b і b_c . Це вказує на транспозиційну гравітаційну незалежність ГТ-Лагранжіана ординарної внутрішньої енергії речовини, що рухається за інерцією, від гравітаційних потенціалів в точках дислокації спостерігачів, що теж рухаються за інерцією, а отже, і від темпів ходу їхніх гравіквантових годинників.

У центричній (відцентрованій) власній ГТ-СВ_{g0} галактики коли $u = -c^2 v^{-2} / 2$ має місце наступний типовий (стандартний) радіальний розподіл середньої щільності гравітаційної маси речовини в галактиці:

$$\mu_{grst} = \frac{m_{00}}{\sqrt{b_{c0}} V} = \frac{2v_{e0}^2 (1 - \Lambda r^2)(r^{-2} - r_{g0} r^{-3} - \Lambda / 3)}{\kappa c^4 (1 - b_{c0})(1 - \Lambda r^2 / 3)(\sqrt{1 + A^2} - B)} + \frac{2\Lambda / 3 - r_{g0} r^{-3}}{\kappa c^2 (1 - b_{c0})},$$

$$A = \frac{2n_0 v_{e0}^2}{c^2} \left[\ln \left(\frac{r - \Lambda r^3 / 3}{r_e - \Lambda r_e^3 / 3} \right) + \frac{c^2}{2v_0^2} \ln \left(\frac{1 - b_{c0}}{1 - b_{ce0}} \right) \right], \quad B = \frac{1}{2} \left\{ n_0 \ln \left(\frac{1 - b_{c0}}{1 - b_{ce0}} \right) \left[\left(\frac{b_{c0}}{b_{ce0}} \right)^{n_0} - \left(\frac{b_{ce0}}{b_{c0}} \right)^{n_0} \right] - \frac{b_{c0}}{1 - b_{c0}} \left[\left(\frac{b_{c0}}{b_{ce0}} \right)^{n_0} + \left(\frac{b_{ce0}}{b_{c0}} \right)^{n_0} \right] \right\},$$

згідно з яким, коли на краю галактики ($r_p = \Lambda^{-1/2} = 1,664 \cdot 10^{26} [M] = 3,78 [Гнк]$) щільність гравітаційної маси речовини, що ще утримується галактикою в квазірівновазі, незважаючи на

¹³ На відміну від ГТ-Лагранжіана ординарної внутрішньої енергії речовини, величина ГТ-Гамільтоніана його інертної вільної енергії залежить від різниці гравітаційних потенціалів в точках гіпотетичного спокою речовини, що рухається, і дислокації годинника спостерігача його руху. І отже, на відміну від релятивістських перетворень гравітаційні перетворення змінюють величину ГТ-Гамільтоніана інертної вільної енергії речовини, спостережану без урахування істинного значення гравітаційної сталої в далекому космологічному минулому.

нульове значення гравітаційного радіусу на її границі ($r_{g0p}=0$, $b'_{c0p}=0$, $b_{c0p}=b_{c0\max}$, $r_{g0p}r_p^{-3}=\Lambda^{3/2}r_{g0p}=0$), стає ненульовою стандартною $\mu_{grst}=2\Lambda/3\kappa c^2(1-b_{c\max})=H_E^2/4\pi G_{00}(1-b_{c\max})$.

Вочевидь, значне уповільнення темпу плину часу, що спостерігається у далеких галактик (внаслідок $b_{ce}=1,12656\cdot 10^{-6}$), може розглядатися як еволюційно-гравітаційне явище, що узгоджене з лінійною Габболовою залежністю червоного зсуву довжини хвилі випромінювання і суттєво відрізняється від неї лише у квазарів, які мають дуже сильне гравітаційне поле.

Завдяки низькій напруженості гравітаційного поля за межами пухких ядер галактик їх дійсно можна розглядати як «острівні Всесвіти» [Gordon, 1969, Weinberg, 2010; Koberlein, 2013] (неізолювані острівні системи [Мёллер, 1972]), що мають індивідуальні власні значення гравітаційної сталої. З врахуванням більших значень в минулому гравітаційних мас не лише тіл, що притягуються, а і тіл, що їх притягують, ефективне значення гравітаційної «сталой» (2) буде таким:

$$G_{eff} \approx G_{g0dop} = \frac{G_{00}}{b_{cdop}^2} = \left(\frac{1+z_{dop}}{f(z_{dop})} \right)^2 G_{00} = \frac{D_M^2}{D_A^2} \frac{G_{00}}{[f(z_{dop})]^2} \equiv \left(\frac{1+z_{dop}}{1+2z_{dop}} \right)^2 \frac{R^2}{r^2} G_{00} = \frac{(1+z_{dop})^4}{(1+2z_{dop})^2} G_{00}.$$

Розглянемо рух об'єктів такої галактики з використанням метрично однорідної шкали космологічного часу, за якою частота випромінювання її зірок не змінюється в часі, а червоний зсув його довжин хвиль виникає внаслідок еволюційного зменшення швидкості світла в супутній розширеному Всесвіту СВ¹⁴. За синхронними з нею шкалами власних часів в СВ_{obs} далекого спостерігача ($z_{dop}>0$, $b_{cdop}=f(z_{dop})/(1+z_{dop})$, $m_{in0}(z)=m_{gr0}(z)f(z_{dop})/(1+z_{dop})$, r , G_{00}) і в супутній галактиці СВ_{g0} ($z_0=0$, $b_{ce}=1$, $m_{in0}(z_0)=m_{gr0}(z_0)$, $R=r(1+z_{dop})$, $G_{g0dop}=G_{00}[(1+z_{dop})/f(z_{dop})]^2$) отримаємо наступні співвідношення в цих СВ псевдосил тяжіння та інерції:

$$\mathbf{F}_{gr}(z_0) = m_{gr0} M_{gr0} \frac{G_{g0dop}}{\rho_0^2} = m_{gr0} M_{gr0} \frac{G_{g0dop}}{R^2 \sin^2 A} = m_{gr0} M_{gr0} \frac{G_{00}}{r^2 \sin^2 A} = \frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 A} \mathbf{F}_{gr}(z) = \frac{\rho^2 (1+z_{dop})^2}{\rho_0^2 [f(z_{dop})]^2} \mathbf{F}_{gr}(z),$$

$$\mathbf{F}_{in}(z_0) = m_{in0}(z_0) \Omega_0^2 \rho_0 = m_{gr0}(z_0) \Omega_0^2 R \sin A = m_{in0}(z) \Omega_0^2 \rho \sin A \frac{(1+z_{dop})^3}{[f(z_{dop})]^2} = \frac{\Omega_0^2 \sin A (1+z_{dop})^3}{\Omega^2 \sin \alpha [f(z_{dop})]^2} \mathbf{F}_{in}(z) = \frac{\Omega_0^2 \rho_0 (1+z_{dop})^2}{\Omega^2 \rho [f(z_{dop})]^2} \mathbf{F}_{in}(z),$$

де: $G_{g0} R^{-2} [f(z_{dop})]^2 = G_{00} r^{-2}$; $\rho_0 = R \sin A$ і $\rho = r \sin \alpha$ – радіуси орбіт об'єктів галактики відповідно в СВ_{g0} і в СВ_{obs}; A і α – апертурні кути радіусів орбіт об'єктів галактики відповідно

¹⁴ Тут коли $f(z_{dop})=1$ фактично розглядається еволюційне зменшення гравітаційної сталої за гіпотезою Дірака [Дірак, 1978]. Однак, найбільш вірогідним є опосередковане зменшення ефективного значення гравітаційної сталої (2) коли $f(z_{dop})=(1+2z_{dop})/(1+z_{dop})$ через зменшення координатної швидкості світла: $G_{eff}=(c^4/v_{cr}^4)G_{00}=b_{cj}^{-2}G_{00}\approx(1+z)^4(1+2z)^{-2}G_{00}$. Саме це і відображує наявність в $1/b_{cj}$ більшої гравітаційної маси як у джерела гравітації, так і у об'єкта, що рухається за інерцією в гравітаційному полі (порівняно з його інертною масою). Виходячи з червоного зсуву реліктового випромінювання $z=1089$ реліктове значення гравітаційної «сталой» не могло перевищувати гравітаційну сталу Ньютона більше ніж в 297300 раз, тоді як за гіпотезою Дірака це перевищення могло бути значно більшим, дорівнюючи 1188000.

в ССВРВ і в $СВ_{obs}$; Ω_0 і Ω – кутові швидкості обертання об'єктів галактики відповідно в $СВ_{g0}$ і в $СВ_{obs}$.

Для того ж, щоб відцентрові псевдосили інерції компенсували псевдосили тяжіння і повинні відповідно до цього виконуватися умови:

$$\rho_0^3 \Omega_0^2 = \rho_0 v_0^2 = \rho v^2 = \rho^3 \Omega^2 = M_{gr0} G_{00} / b_{rdop} = M_{gr0} G_{gdop0} = M_{gr0} G_{00} (1 + z_{dop})^2 [f(z_{dop})]^{-2} = M'_{gr0} G_{00},$$

$$\rho'_0 = \rho = M_{gr0} G_{00} / b_c = M_{gr0} G_{00} / b_{cdop} b_{cgr} = M_{gr0} G_{g0} = M_{gr0} G_{00} (1 + z)^2 f^{-2}(z) = M_{gr0} G_{00} (1 + z_{dop})^2 (1 + z_{gr})^2 f^{-2}(z) = M''_{gr0} G_{00},$$

де: $b_c = b_{cdop} b_{cgr}$; $b_{cdop} = f(z_{dop}) / (1 + z_{dop})$; $b_{cgr} \equiv b_{cos} = v_{cvos}^2 c^{-2} = f(z_{gr}) / (1 + z_{gr})$; $(1 + z) = (1 + z_{dop})(1 + z_{gr})$;

v_{cvos} – значення координатної швидкості світла в космосфері; z_{dop} і z_{gr} – відповідно доплерівський і гравітаційний червоний зсув спектру випромінювання далеких галактик; v_0 і v – лінійні швидкості обертання об'єктів галактики відповідно в $СВ_{g0}$ і в $СВ_{obs}$.

Тобто переважно саме через ігнорування суттєво більшого значення гравітаційної сталої в далекому космологічному минулому і виникає уявна потреба більшої маси $M''_{gr0} = M_{gr0} G_{g0} / G_{00} = M_{gr0} (1 + z)^2 f^{-2}(z) = M_{gr0} (1 + z)^4 (1 + 2z)^{-2} \gg M_{gr0}$, а отже, і фіктивної темної матерії.

Спостережувані радіуси орбіт об'єктів галактики не відрізняються від їхніх власних значень ρ_0 лише за відсутності гравітаційного уповільнення власного часу об'єктів галактики космосферою, що їх оточує: $\rho = \rho_0 v_0^2 v^{-2} = \rho_0 c^2 v_{cvos}^{-2} = \rho_0 / b_{cos} = \rho_0 (1 + z_{gr})^2 / (1 + 2z_{gr})$ або ж у разі врахування у власному значенні гравітаційної сталої також і гравітаційного уповільнення плину часу ($\rho = \rho'_0$). Все це добре узгоджується і з теорією розмірностей.

Найбільш же значним фактом є відсутність релятивістського уповільнення власного часу галактик згідно з отриманими перетвореннями. І це підтверджує відповідність орбітального руху астрономічних об'єктів галактик ГТ-Лагранжианам та ГТ-Гамільтоніанам або ж конформно-лоренцовим перетворенням приростів метричних відрізків і метричного часу [Данильченко, 2021: 37, 2024]. Так як галактики в СВ світу людей падають на псевдообрій минулого за інерцією, то згідно з цими конформними релятивістськими перетвореннями ніякого релятивістського уповільнення плину їхнього часу принципово і не повинно бути. Уповільнення ж плину їхнього власного часу могло бути в космологічному минулому лише гравітаційним внаслідок великої щільності тоді газопилової речовини, в яку вони були занурені. Для найближчих галактик, які, як і наша, перебувають зараз у космічному вакуумі, можна прийняти, що кутова швидкість спостережуваного орбітального руху їхніх об'єктів була тоді не суттєво меншою, ніж і зараз ($\Omega \approx \Omega_0$). І отже, радіуси орбіт їхніх об'єктів у ССВРВ практично не зменшилися з того далекого часу ($\rho \approx \rho_0$).

І тому самі галактики, як і їхні еволюційно холонучі зірки, мають в ССВРВ нежорсткі СВ. Радіальні відстані до їхніх зірок $R_s = R_{s0} \exp[-H_E(\tau - \tau_0)]$ у ССВРВ еволюційно зменшуються за зворотним законом Габбла через еволюційне зменшення в ССВРВ гравітаційної сталої $G_R = G_{R0} \exp[-2H_E(\tau - \tau_0)]$. Таким чином, в ССВРВ об'єкти галактик насправді рухаються зовсім не замкненими, а спіральними орбітами. І отже, це добре узгоджується зі спіральнوخвильовою природою речовини і Всесвіту в цілому [Даньльченко, 2004а: 35; 2004b: 44; 2008: 45; 2014: 21]. Звичайно ж, калібрувальними перетвореннями шкали космологічного часу [Даньльченко, 2008а: 106] можна забезпечити незмінність гравітаційної сталої в ССВРВ [Даньльченко, 1994: 52]. Однак же при цьому об'єкти галактик все одно будуть рухатися в ССВРВ спіральними орбітами.

11. Фантомна темна небаріонна матерія

Гравітаційна маса зірок далеких галактик дуже значно перевищує в ГТ-СВ спостерігача інертну масу цих зірок. І саме це, а зовсім не уявна потреба в темній небаріонній матерії відповідає результатам спостережень в далеких галактиках Всесвіту. І до того ж це вказує на наявність в ту далеку космологічну епоху дуже великого значення гравітаційної «сталой» у власних ГТ-СВ зірок далеких галактик. Воно перевищує гравітаційну сталу Ньютона навіть не в квадрат, а в біквadrat (в четвертий ступінь) відношення сталої швидкості світла до координатної швидкості світла. Але ж в ГТ-СВ спостерігача Землі воно може розглядатися лише як ефективне значення гравітаційної «сталой» (2). Адже в ГТ-СВ спостерігача за неприйнятні результати спостережень в далекій галактиці насправді відповідає зовсім не значення гравітаційної «сталой», а саме як невикористання в ній логарифмічних гравітаційних потенціалів, так і неврахування значних перевищень спостережуваних гравітаційних мас її зірок над їхніми інертними масами (тобто фактично відповідає неврахування значного перевищення лагранжіану ординарної повної енергії кожної з зірок над гамільтоніаном її інертної вільної енергії [Даньльченко, 2020; 2022; 2024]).

Відповідно до фіктивної тотожності (паралогізму) Етерінгтона в даний час в астрономічних фотометричних розрахунках фактично визначається уявне (хибне) значення поперечної супутньої відстані (transverse comoving distance) до галактики:

$$^i D_M = \frac{D_L}{1+z}.$$

Воно в $(1+z)^{1/2}$ разів менше істинного значення поперечної супутньої відстані до неї:

$$^r D_M = \frac{D_L}{\sqrt{1+z}}.$$

А отже, воно у стільки ж разів менше і радіальної координати $R = {}^r D_M$ галактики в евклідовому просторі ССВРВ на момент реєстрації її випромінювання [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. І в стільки ж разів воно більше радіуса Шварцшильда галактики в ГТ-СВ:

$$r = R_0 = {}^r D_A = {}^i D_A \sqrt{1+z} = D_L (1+z)^{-3/2}.$$

Значення цього радіуса дорівнює радіальній координаті R_0 галактики в ССВРВ на момент випускання нею випромінювання. І отже, він тотожний коригованій світимісній відстані до галактики в ГТ-СВ і дорівнює реальному значенню відстані за кутовим діаметром (angular diameter distance) ${}^r D_A$. Адже:

$$\frac{{}^r D_M}{{}^r D_A} = \frac{R}{r} = \frac{R}{R_0} = (1+z).$$

Проте використання хибного значення відстані за кутовим діаметром до галактики:

$${}^i D_A = \frac{{}^i D_M}{1+z} = \frac{D_L}{(1+z)^2}$$

дозволяє лише зменшити уявну потребу у Всесвіті фантомної небаріонної «темної матерії». Адже згідно з багатьма астрономічними спостереженнями використання ${}^i D_A$ не дозволяє повністю позбутися від цієї уявної потреби. Вочевидь, в центрах багатьох галактик дислокуються не дуже масивні двошарові оболонкові квазари, що володіють сильним гравітаційним полем лише в їхній найближчій околиці. Адже за логарифмічного гравітаційного потенціалу ефективне значення гравітаційної сталої $G_{eff} = b^{-2} G_{00} = k(z, \mu_{os}) G_{00}$ (2) прямує до нескінченності разом з наближенням до сингулярної сфери квазара. За умови перпендикулярності напрямку візування площині орбіти астрономічного об'єкта G_{eff} залежить від кутового діаметра α кругової орбіти наступним чином:

$$G_{eff} \approx G_{00} [1 - 2G_{00} c^{-2} M_{gr} (1+z)^{3/2} / D_L \sin(\alpha/2) - z^2 (1+z)^{-2}]^{-2}.$$

Цілком можливо, що уявний дефіцит баріонної матерії в пухкому ядрі галактики насправді компенсується досить великим ефективним значенням гравітаційної сталої в усіх її астрономічних об'єктів. І, саме, цей дефіцит баріонної матерії і дозволяє розглядати логарифмічний гравітаційний потенціал (1) як найбільш дієву альтернативу фантомної темної небаріонної матерії.

Звичайно ж, спектр випромінювання далеких галактик принципово не може залежати від спостережуваного в ГТ-СВ уявного уповільнення плин у її власного гравіквантового часу в точках їхньої миттєвої дислокації. Хоча формально це і «спостерігається» в ГТ-СВ. Адже це релятивістське уповільнення плин у власного гравіквантового часу ГТ-СВ має місце лише в подовженому порожньому власному просторі Землі, що еволюційно самотискається в ССВРВ. Тому-то, згідно з лінійним елементом ГТ-СВ [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]

швидкості руху астрономічних об'єктів в картинній площині у власному гравіквантовому часі спостерігача абсолютно не залежать від уповільнення темпу перебігу власного гравіквантового часу ГТ-СВ в точках миттєвої дислокації цих об'єктів. І, звичайно ж, можна перейти від відліку власного гравіквантового часу спостерігача до відліку уповільненого гравіквантового часу в цих точках ГТ-СВ. Але тоді ж доведеться використовувати і відкаліброване відповідним чином гравіквантове значення гравітаційної сталої:

$${}^jG_E = \frac{G_E c^2}{v_{cj}^2} = \frac{G_E (1+z)^2}{1+2z} = \frac{G_{00} (1+z)^4}{(1+2z)^2}.$$

Результати такого уявного «спостереження» руху в картинній площині далекого астрономічного об'єкта в уповільненому гравіквантовому часі точки j його дислокації, звичайно ж, зміняться. Однак вони все ж таки будуть відповідати тим же закономірностям, що і результати спостереження в стандартному астрономічному часі ГТ-СВ спостерігача.

Слід також зазначити, що аналіз руху астрономічних об'єктів дійсно можна проводити і за МОШКЧ в ССВРВ з використанням замість iD_M істинної метричної відстані ${}^rD_M=R$ до них. Хоча при цьому і потрібно буде враховувати, що на момент спостереження еталон довжини в ССВРВ в $(1+z)$ разів є меншим його розміру під час випускання випромінювання. І відповідно до цього, звичайно ж, буде потрібно використовувати в ССВРВ і в $(1+z)$ разів більші значення як їхніх прискорень і швидкостей руху, так і швидкості світла в місцях їхньої дислокації. А тим самим буде потрібне і в $(1+z)^3$ рази більше значення гравітаційної сталої в місці дислокації спостережуваних об'єктів. Однак же набагато простіше, використовувати і в ССВРВ замість rD_M нормоване по $(1+z)$ її значення. Адже воно тотожне відстані за кутовим діаметром:

$${}^rD_A = R_0 = r = {}^rD_M / (1+z) = {}^iD_M / \sqrt{1+z}.$$

І тоді не доведеться робити зазначені тут перетворення всіх інших характеристик і гравітаційної сталої. На можливість цього вказує повна взаємна відповідність руху в картинній площині далеких астрономічних об'єктів в ГТ-СВ і в ССВРВ. І має місце вона через інваріантність кутових характеристик до перетворень радіальних координат [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96]. Відповідні цьому руху члени лінійних елементів ГТ-СВ і ССВРВ з урахуванням проведеного калібрування відстані ${}^rD_M=R$ (використання замість неї відстані ${}^rD_A=R_0=r$) повністю збігаються [Даныльченко, 2008: 45; 2008: 96].

Вочевидь, одною з можливих причин хибної потреби у Всесвіті фантомної небаріонної темної матерії є також значно менша густина зоряної речовини в ССВРВ, а отже, і у відповідній їй картинній площині далекого спостерігача, ніж у ГТ-СВ спостережуваної галактики.

Однак, на ряду з невикористанням ефективного значення гравітаційної сталої основною причиною уявної потреби у Всесвіті небаріонної темної матерії все ж таки є і хибне уявлення про релятивістське сповільнення власного часу галактик, що з великою швидкістю віддаляються від спостерігача. Адже саме через нього хибно вважається, що у власному часі такої галактики зірки обертаються відносно її центру зі значно більшими швидкостями ніж у часі далекого спостерігача. Значно ж більші, ніж насправді, відцентрові сили інерції вимагають і хибну потребу в ній значно сильнішого гравітаційного поля, саме для утворення якого і потрібна фантомна темна матерія.

Можливо, дефіциту звичайної матерії [McGaugh et al., 2016: 201101] не буде за результатами спостережень галактик в більш широкому спектральному діапазоні, а також і завдяки використанню при цьому як реального значення відстані за кутовим діаметром ${}^rD_A=R_0$ в ССВРВ (або ж відповідної їй радіальної координати Шварцшильда $r=R_0$ в ГТ-СВ), так і логарифмічного гравітаційного потенціалу та тензора енергії-імпульсу РГТД. А це означає, що всі спостережувані в картинній площині рухи астрономічних об'єктів все ж таки можна буде пояснити і без залучення фантомної темної небаріонної матерії [Даныльченко, 2006; McGaugh et al., 2016: 201101]. Адже для будь-якого як завгодно малого значення щільності маси речовини на краю галактики μ_{inor} можна буде знайти згідно (12) відповідні йому значення змінних параметрів a_e і n .

Якщо ж уявна нестача маси все ж таки виникне в деяких астрономічних спостереженнях і при використанні в розрахунках логарифмічного гравітаційного потенціалу та тензора енергії-імпульсу РГТД, то це може бути пов'язано з ігноруванням можливості самоутворення астрономічними об'єктами скупчень з незвичайною топологією. Ними можуть бути, наприклад, спіральні та тороїдальні еліптичні галактики або ж оболонкоподібні кулясті скупчення та сферичні еліптичні галактики. Ці скупчення та галактики мають геометричне місце точок тяжіння у вигляді відповідно серединної лінії або ж серединної поверхні. В цьому випадку може не знадобитися навіть наявність центрального масивного астрономічного об'єкта [McGaugh et al., 2016: 201101].

12. Про можливу кореляцію між уявним релятивістським і дійсним гравітаційним уповільненням плину часу на далеких астрономічних об'єктах

Земля і Сонячна система перебувають під гравітаційним впливом не тільки нашої галактики Чумацький Шлях і сусідніх галактик, що входять до «Місцевої групи», а й від більш віддалених астрономічних об'єктів. Адже гравітаційні потенціали від всіх них складаються в точках дислокації Землі:

$$\varphi_{\Sigma} = c^2 \sum \ln(v_{cj} / c).$$

Зараз цей сумарний гравітаційний потенціал є зневажливо малим. Але ж в далекому космологічному минулому він міг бути і істотно більш значним. Адже тоді в ГТ-СВ відстані між нашою галактикою і скупченнями інших далеких галактик були набагато меншими. А невласне (гравітаційне) значення швидкості світла v_{cos} в навколишній спостережуваним астрономічним об'єктам космосфері було тоді значно меншим калібрувально-інваріантної сталої швидкості світла.

Можливо ж, значення гравітаційного уповільнення плин timer на далеких астрономічних об'єктах все ж таки корелюється зі значенням уявного релятивістського уповільнення на них темпу плин timer в ГТ-СВ? І отже, тоді астрономи, вочевидь, мають рацію в тому, що зменшують через це в своїх фотометричних розрахунках відстань до них. І здійснюється це завдяки збільшенню виміряного потоку випромінювання в $(1+z)^2$ рази замість потрібного за МОШКЧ в $(1+z)$ рази. І тоді можливо буде прийнятним те, що справжнє метричне значення супутньої відстані r_{D_M} все ж таки дорівнює його уявному розрахунковому значенню $^i D_M$.

Однак же, це буде означати, що на частку як гравітаційного, так і доплерівського червоного зсуву припадатиме лише частина зареєстрованого червоного зсуву довжини хвилі випромінювання:

$$z_{1/2} = \sqrt{1+z} - 1.$$

І отже, проблема взаємної невідповідності відстаней, які визначаються фотометричним розрахунком і на підставі червоного зсуву, лише тільки посилиться. А тим самим у Всесвіті буде потрібна і значно більша кількість темної енергії. Так що від можливості такої кореляції все ж таки доведеться відмовитися.

Вочевидь, можна припустити кореляцію між гравітаційним уповільненням плин timer в те далеке минуле лише в космосфері з істотно менш значним уповільненням плин timer в відповідній далекій точці власного простору ГТ-СВ:

$$\Delta^i t_j / \Delta^j t_j = c / v_{cj} = (1+z)(1+2z)^{-1/2}.$$

13. Фантомна темна енергія

Рівняння гравітаційного поля ЗТВ фактично описують ізольовані від зовнішнього світу стани як матерії, так і її ПЧК. Просторовий розподіл маси речовини в них «указує» ПЧК, як йому слід скривлюватися. А ПЧК «указує» матерії, в якому просторово неоднорідному термодинамічному стані їй слід перебувати.

І отже, ці рівняння не враховують зовнішнього гравітаційного впливу на цю матерію і її ПЧК. У тензорі енергії-імпульсу цей зовнішній вплив може бути відтвореним за допомогою калібрування гравітаційної сталої, що входить до виразу для сталої Айнштейна:

$$\kappa_{os} = 8\pi c^{-2} ({}^u v_{\cos}^{-2}) G_{00}.$$

У тензорі ж кривини простору-часу воно може бути відображено лише за допомогою калібрування космологічного Λ -члена. Адже на відміну від заданих тензором енергії-імпульсу невласних значень швидкості світла:

$$v_{cj} = \frac{c\sqrt{1+2z_j}}{1+z_j}$$

стала швидкості світла c , що входить в нього, не може бути відкаліброваною. Бо вона є просторово-темпоральним інваріантом.

Вочевидь, приріст логарифму параметра Габбла, що задається Λ -членом, може бути пов'язаним якимось коефіцієнтом пропорційності m з приростом гравітаційного потенціалу космосфери:

$$\varphi_{os} = c^2 \ln({}^u v_{\cos} / c)$$

І, можливо, його треба пов'язати коефіцієнтом пропорційності k також і з приростом в точці j ГТ-СВ гравітаційного потенціалу Габбла галактик, що віддаляються:

$$\varphi_H = -c^2 \ln(v_{cj} / c),$$

$$\frac{d\ln(H/H_0)}{dz} = m \frac{d\varphi_{os}}{dz} = -k \frac{d\varphi_H}{dz}.$$

Тоді еволюційна зміна параметра Габбла може бути задана наступною емпіричною залежністю:

$$H = H_0 \left(\frac{v_{cj}}{c} \right)^k = H_0 \left(\frac{\sqrt{1+2z}}{1+z} \right)^k.$$

А залежність від приросту червоного зсуву z спектра випромінювання приросту метричного значення супутньої відстані ${}^r D_M$ в ССВРВ до далекої галактики буде такою:

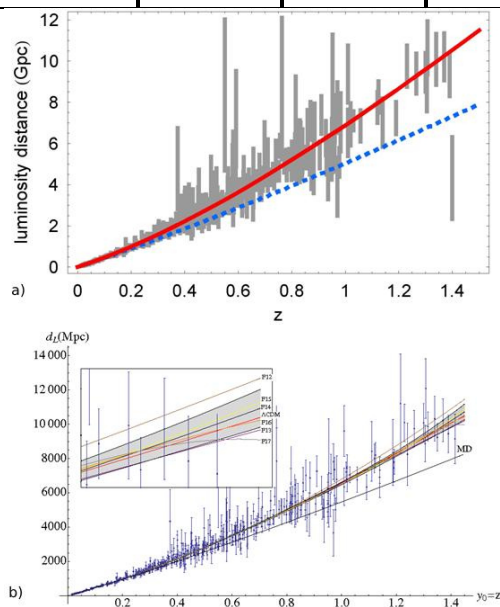
$$\frac{d({}^r D_M)}{dz} = \frac{c}{H_0} \left(\frac{1+z}{\sqrt{1+2z}} \right)^k.$$

На підставі результатів астрономічних спостережень наднових типу Ia [Perlmutter, et al, 1999: 565; Riess, Adam G. et al, 1998: 1009] змодельовані залежності від червоного зсуву z спектра їхнього випромінювання світимісної відстані D_L до них [Riess, Adam G. et al, 1998: 1009; Semiz and Çamlıbel, 2015; Dempsey, 2016; Соловьев, 2016]. Згідно ж за графіками цих залежностей (див. Мал. 3) еволюційна зміна параметра Габбла практично не спостерігається ($k=0$). Адже за умови використання найбільш придатних значень сталої Габбла зазначені на графіках значення некоригованої світимісної відстані ${}^s D_L$ (див. Таблицю) досить незначно відрізняються від їхніх розрахункових значень [Danylchenko, 2021: 29]:

$$D_L = {}^r D_M \sqrt{1+z} = (c/H) z \sqrt{1+z}$$

Таблиця

$H, \text{ км/сМпк}$	$D, \text{ Гпк}$	Z						
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
62,164	rD_M	0,96	1,93	2,89	3,86	4,82	5,79	6,75
	rD_A	0,80	1,38	1,81	2,14	2,41	2,63	2,81
	D_L	1,06	2,28	3,66	5,18	6,82	8,58	10,46
62,295	rD_M	0,96	1,92	2,89	3,85	4,81	5,77	6,74
	rD_A	0,80	1,37	1,80	2,14	2,41	2,62	2,81
	D_L	1,05	2,28	3,65	5,17	6,81	8,57	10,44
	a) gD_L	1,03	2,25	3,65	5,2	6,9	8,65	10,5
65	rD_M	0,93	1,85	2,77	3,69	4,62	5,54	6,46
	rD_A	0,77	1,33	1,73	2,05	2,31	2,52	2,69
	D_L	1,01	2,18	3,50	4,95	6,52	8,21	10,01
	b) gD_L	1,00	2,16	3,50	4,95-5,0	6,4-6,8	8,2-8,8	9,9-11,0



Мал. 3. Залежності від червоного зсуву z спектра випромінювання астрономічного об'єкта: а) світимісної відстані D_L (суцільна лінія) до нього [Соловьев, 2016] і метричної відстані rD_M (пунктирна лінія) до нього в ССВРВ, як це тут обґрунтовано; б) моделі підганяння або моделі MD (чорний) і Λ CDM (червоний), а також рівні достовірності однієї сигми. На вставці показаний збільшений правий кінець графіка [Semiz and Camlibel, 2015].

Таким чином, команди астрономів, очолювані Перлмуттером і Ріссом, насправді з високою точністю підтвердили лінійність залежності червоного зсуву довжини хвилі випромінювання далеких галактик від поперечної супутньої відстані до них. І ця їхня заслуга

анітрохи не менше приписуваного їм (в дійсності хибного) «відкриття» прискореного розширювання Всесвіту.

Береться до уваги, що стала Габбла, як і еталони довжини та стала швидкості світла, є принципово незмінною в жорстких СВ. І це впливає з умови безперервності просторового континууму в жорстких СВ [Даньльченко, 1994: 22]. Найбільш відповідним астрономічним спостереженням є значення сталої Габбла, що задається наступними емпіричними залежностями її від відомих фізичних констант і характеристик:

$$H_E = c\sqrt{\Lambda/3} = \frac{\pi^4 \alpha}{8N_{Dn}} \nu_{Bn} = \frac{2}{3} \pi \alpha t_p^2 \left(\frac{\pi}{2} \nu_{Bn} \right)^3 = \frac{2}{3} \pi G e^2 \left(\frac{m_n}{4\hbar} \right)^3 = 2,018859 \cdot 10^{-18} [c^{-1}] = 62,29548 \left[\frac{км}{сМпк} \right],$$

де: Λ – космологічна стала, $N_{Dn}=1,5(t_p \nu_{Bn})^{-2}=3\pi c \hbar m_n^{-2}/G=0,999885 \cdot 10^{40}$ – нейтронне велике число Дірака, $\alpha=e^2/c\hbar$ – стала тонкої структури, $\nu_{Bn}=m_n c^2/2\pi\hbar=2,271859 \cdot 10^{23} [c^{-1}]$ – частота хвилі де Бройля нейтрона, $t_p=(c^{-5}\hbar G)^{1/2}$ – Планківський час, $\hbar=h/2\pi$ – стала Планка-Дірака, $G \equiv G_{00}$ – гравітаційна стала Ньютона, e – електричний заряд протона та електрона, m_n – маса нейтрона.

Але і значення сталої Габбла $H=(\pi^4 \alpha/8N_{DH})\nu_{BH}=62,16420 [км/сМпк]$ ($\Lambda=1,35457 \cdot 10^{-52} [м^{-2}]$), що є відповідним частоті хвилі де Бройля атома водню $\nu_{BH}=m_H c^2/2\pi\hbar=2,270262 \cdot 10^{23} [c^{-1}]$ ($m_H=1,67375 \cdot 10^{-27} [кг]$, $N_{DH}=1,5(t_p \nu_{BH})^{-2}=1,001292 \cdot 10^{40}$), лише для малих дистанцій забезпечує незначно гіршу відповідність даним графічної екстраполяції результатів астрономічних спостережень. Можливо, водневе значення стала Габбла прийняла лише після спонтанного перетворення кваркового або ж нейтронного середовища Всесвіту в водневе. Хоча, звичайно ж, до цього і не можливо було метрично характеризувати його суцільну проторечовину, а отже, і безглуздо було б характеризувати його і нейтронною сталою Габбла. Тому-то остаточний вибір одного з цих двох близьких значень сталої Габбла може бути зроблений на підставі лише більш точних результатів астрономічних спостережень.

Вочевидь, передбачувана потреба наявності у Всесвіті темної енергії ґрунтується не тільки на врахуванні уявного (постульованого тотожністю Етерінгтона фіктивного) уповільнення плину часу на астрономічних об'єктах, що віддаляються від спостерігача, але і на бажанні мати лінійну залежність червоного зсуву спектра випромінювання z від некоригованої світимісної відстані D_L до них. Насправді ж згідно ЗТВ [Даньльченко, 2008: 45; 2008: 96; 2008а: 106] лінійні залежності червоного зсуву мають місце лише від поперечної супутньої відстані D_M :

$$z = \frac{\Delta \lambda_D}{\lambda_0} = \frac{HR}{c} = \frac{HD_M}{c}$$

і від відстані за кутовим діаметром D_A :

$$\hat{z} = \frac{\Delta v_D}{v_0} = -\frac{z}{1+z} = -\frac{Hr}{c} = -\frac{HD_A}{c}.$$

До того ж передбачувана темна енергія зовсім і не могла б бути якоюсь фізичною сутністю. Вона могла б бути лише проявом всюдисущого негативного зворотного зв'язку. За допомогою цього зворотного зв'язку здійснювалося б гальмування еволюційного самотискання речовини в ССВРВ. А, тим самим, і гальмувалося б еволюційне зменшення швидкості світла в ній за МОШКЧ. І це гальмування, звичайно ж, мало б бути тим більшим, чим меншим було б у ГТ-СВ невласне (гравітермодинамічне) значення швидкості світла в космосфері v_{cos} .

Але все ж цілком можливо, що параметр Габбла дійсно є незмінною в часі сталою (константою), як тут і довелося переконатися в цьому. І навіть подібно власному значенню швидкості світла він може бути і просторово-темпоральним інваріантом.

Замість висновку

То чи не час все ж таки перейти від породження нових фізичних сутностей до істотного скорочення кількості колишніх фантомних?

Людині властиво схиляння перед непізнаним. Та й наукове товариство в цілому схильне не тільки до тривалих теоретичних помилок (наукових делюзій) [Sheldrake, 2012; Asprem, 2013; Рутской, 2015]. Воно постійно потребує собі нових «кумирів». І іноді наділяє їх навіть фантастичними властивостями. Не уникла цієї долі і фізика. Мікросвіт заповнили різноманітні екзотичні частинки, які є «річчю в собі». Фантазія наша не боязка. І тому-то такі фантомні частинки як нейтрино навіть «придбали» здатність поширюватися швидше за швидкість світла. Але ж нейтрино фактично було введено лише для того, щоб можна було ігнорувати фізичну субмікронеоднорідність внутрішньоядерного простору [Даныльченко, 2008: 45].

Уже Ньотер [Нётер, 1918] пов'язала збереження енергії і імпульсу з однорідністю відповідно часу та простору. І тому-то вільне падіння тіл в фізично неоднорідному просторі, в якому має місце градієнт невластного (координатного) значення швидкості світла, пов'язується з гравітаційним полем і супроводжується безперервною зміною їхнього імпульсу. Про який же тоді баланс імпульсів може йти мова відносно до процесу розпаду ядер? Адже при цьому взагалі відбувається перебудова внутрішньоядерного ПЧК. До того ж у фізично мікронеоднорідному просторі ядра повна енергія у центральних нуклонів менше, ніж у периферійних нуклонів. Однаковим у них є лише власне значення енергії. Тому-то надлишок енергії (що не унесена продуктами розпаду) лише перерозподіляється між рештою нуклонів. І отже, він зовсім не виноситься за межі ядра фантомними нейтрино (що згідно

Вайсскопфу ніколи не входять до складу речовини [Weisskopf, 1965]). Насправді ж цей надлишок енергії «витрачається» на зменшення абсолютної величини сумарної негативної енергії зв'язку всіх протонів і нейтронів ядра. До того ж реєструються в процесі β -розпаду ядер зовсім не нейтрино. Реєструються лише зміни колективного просторово-часового мікростану всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини. Тільки ці зміни і здатні розповсюджуватися фактично миттєво (з надсвітловою швидкістю, що помилково приписується фіктивному нейтрино). Адже кожен момент власного часу речовини відповідає саме її конкретному колективному просторово-часовому (гравітермодинамічному) мікростану, а отже, і її конкретному термодинамічному мікростану Гіббса.

Та й фотон, звичайно ж, є лише квантом енергії електромагнітного поля [Weisskopf, 1963; 1964: 90], а не частинкою [Даныльченко, 2008: 45; 2014: 21]. Адже випромінювання і поглинання електромагнітної енергії лише у вигляді її квантів, що пропорційні частоті електромагнітної хвилі, це є властивістю саме мікрооб'єктів речовини, а зовсім не самої електромагнітної хвилі. І в ній, отож, принципово не може бути ніяких фотонів. Як і в резервуарі з дощовою водою не має крапель дощу. На це вказує і виникнення у процесі анігіляції будь-якого мікрооб'єкта речовини і відповідного йому мікрооб'єкта антиречовини двох корельованих поміж собою фотонів, що дозволяє згідно парадоксу Айнштейна-Подольського-Розена не дотримуватися принципу невизначеності Гейзенберга. Адже, вимірявши з як завгодно високою точністю координати одного з них, можна з настільки ж високою точністю визначити і величину його імпульсу завдяки можливості вимірювання з високою точністю імпульсу корельованого з ним другого фотона.

На те, що не тільки фотон, а і нейтрино не є частинкою, вже багаторазово звертав увагу Вайсскопф [Weisskopf, 1965; 1972]: «До частинок ми не відносимо світловий квант, так як він є квантом електромагнітного поля і підпорядковується статистиці Бозе. Нейтрино теж не відноситься до них тому, що ніколи не виступає в якості складової частини матерії».

До того ж цілком можливо, що так званий корпускулярно-хвильовий дуалізм – це лише дуалізм нашого примітивного опису фізичної реальності. А зовсім не дуалізм самої фізичної реальності. А частинка (корпускула), вочевидь, є лише макроскопічним поняттям. І отже, наші фізичні уявлення все ще досі є переважно механістичними, макроцентричними і антропно обмеженими. І ми просто не в змозі зрозуміти, що в мікросвіті як немає, так і принципово не може бути ніяких елементарних частинок. За них ми приймаємо лише кінцеві локальні стоки витків єдиного всесвітнього спіральнوخвильового самоутворення. На кінцеві спіральнوخвильові утворення накладаються певні топологічні обмеження [Даныльченко, 2008: 45; 2014: 21; Winfree & Strogatz, 1982: 35; 1983: 65; 1983a: 333; 1984: 221]. І ці обмеження подібні обмеженням, що накладаються квантовою фізикою як на кварки, так і на

баріони та мезони, що складаються з них. А можлива кількість типів кінцевих спіральниххвильових утворень тим самим також обмежена, як і можлива кількість так званих елементарних частинок. І це-то вказує на неприпустимість наявності у фізиці мікрооб'єктів, що не мають спіральниххвильової природи і, отже, є лише фантомними «речами в собі».

Тому-то як внутрішньоядерні, так і зовнішні електромагнітні хвилі є лише накладеними коливаннями електричної та магнітної напруженості. Вони накладені на більш високочастотні просторово-часові модуляції діелектричної та магнітної проникностей фізичного вакууму. Саме ці-то модуляції фактично і переносять у просторі зміни колективного мікростану всієї гравітермодинамічно пов'язаної речовини. Адже вони розповсюджуються у власній ГТ-СВ речовини миттєво (для стороннього спостерігача – з надсвітловою швидкістю і з частотою де Бройля). І це все добре узгоджується з синергетикою. Адже згідно з нею в фізичному вакуумі, що еволюціонував («старів»), і повинна була самоутворитися проторечовина, саме, у вигляді спіральниххвильового самоутворення [Даньльченко, 2008: 45; 2010: 38; 2014: 21; Данильченко, 2020: 5; 2021, 2022; 2024].

Тензор енергії-імпульсу речовини (права частина рівняння гравітаційного поля) повинен утворюватися ніяким чином не на основі зовнішніх термодинамічних параметрів, а саме на основі внутрішньоядерних гравітермодинамічних параметрів. Тому стандартне значення середньої густини гравітаційної маси речовини на краю галактики і визначається космологічною сталою Λ і різницею між одиницею та максимальним значенням параметра b_c . І воно є ненульовим стандартним значенням, незважаючи на те, що гравітаційний радіус на краю галактики приймає нульове значення. І отже, наявність у Всесвіті темної небаріонної матерії не потрібна [Danylchenko, 2025].

Література

- Вайскопф, Виктор:** 1972, *Физика в двадцатом столетии*. Москва: Атомиздат, 1977.
- Гейзенберг, Вернер:** 1967, Теория единого поля. *Эйнштейновский сборник 1969-1970*. М.: Наука, 1970. 91-98.
- Даньльченко, Павло:** 1994, Псевдоинерциально сжимающиеся системы отсчета координат и времени. *Калибровочно-эволюционная теория мироздания*, **1**, Вінниця, 22-51. <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Ketm.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/book//download/14/3330>.
- Даньльченко, Павло:** 1994, Нежесткие системы отсчета координат и времени, сжимающиеся в пространстве Минковского. *Калибровочно-эволюционная теория мироздания*, **1**, Вінниця, 52-77. <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Ketm.pdf>,

<https://elibrary.com.ua/m/book//download/14/3330>.

Даныльченко, Павло: 2004, Пространство-время: физическая сущность и заблуждения. *Sententiae: Філософія і космологія*, **3**, Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця 47-55, <http://www.bazaluk.com/journals/journal/2.html>.

Даныльченко, Павло: 2004a, О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в общей теории относительности. *Калибровочно-эволюционная интерпретация СТО и ОТО*. Винница: О. Власюк [ISBN: 966-8413-42-3], 35-81; Винница: Нова книга [ISBN: 978-966-382-140-5], 2008, 45-95, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/О-возможностях-физической-нереализуемости-космологической-и-гравитационной-сингулярностей-в-общей-теории-относительности>.

Даныльченко, Павло: 2004a, Феноменологическое обоснование формы линейного элемента шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО. *Калибровочно-эволюционная интерпретация СТО и ОТО*. Винница: О. Власюк [ISBN: 966-8413-42-3], 82-99; Винница: Нова книга [ISBN: 978-966-382-140-5], 2008, 96-112. http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Schwarzschild_Rus.html, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Феноменологическое-обоснование-формы-линейного-элемента-шварцшильдова-решения-уравнений-гравитационного-поля-ОТО>.

Даныльченко, Павло: 2004b, Спирально-волновая природа элементарных частиц. *Материалы Международной научной конференции “Д. Д. Иваненко – выдающийся физик-теоретик, педагог”* / ред. А.П. Руденко. Полтава: ПГПУ, 44-55. <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/СПИРАЛЬНО-ВОЛНОВАЯ-ПРИРОДА-ЭЛЕМЕНТАРНЫХ-ЧАСТИЦ>, <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8276.html>.

Даныльченко, Павло: 2005, Необычная топология чрезвычайно массивных нейтронных звезд и квазаров. *Тезисы докладов на XXII конференции «Актуальные проблемы внегалактической астрономии»*, 16-18 июля 2005 (Пушино: ПРАО, 2005), http://prao.ru/conf/22_conf/rus/thesis.html; Київ: HiT, <http://n-t.ru/tp/ng/nt.htm>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/НЕОБЫЧНАЯ-ТОПОЛОГИЯ-ЧРЕЗВЫЧАЙНО-МАССИВНЫХ-НЕЙТРОННЫХ-ЗВЕЗД-И-КВАЗАРОВ>, <https://elibrary.com.ua/m/articles//download/11198/3425>.

Даныльченко, Павло: 2005a, Физическая сущность сингулярностей в шварцшильдовом решении уравнений гравитационного поля общей теории относительности». *Sententiae: Філософія і космологія. Спецвыпуск МФКО 1*, УНІВЕРСУМ-Вінниця, 95-104, <http://www.bazaluk.com/journals/journal/3.html>.

Даныльченко, Павло: 2006, Проблема наличия во Вселенной темных энергии и материи в свете мировоззрений Эйнштейна, Вейля и других физиков. Винница,

<https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ПРОБЛЕМА-НАЛИЧИЯ-ВО-ВСЕЛЕННОЙ-ТЕМНЫХ-ЭНЕРГИИ-И-МАТЕРИИ-В-СВЕТЕ-МИРОВОЗЗРЕНИЙ-ЭЙНШТЕЙНА-ВЕЙЛЯ-И-ДРУГИХ-ФИЗИКОВ>, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Problem.html>.

Даныльченко, Павло: 2006а, Релятивистская термодинамика с лоренц-инвариантным экстенсивным объемом. *Sententiae: спецвыпуск № 2 Філософія і космологія*. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 27-41. <http://www.bazaluk.com/journals/journal/6.html>.

Даныльченко, Павло: 2008, О возможностях физической нереализуемости космологической и гравитационной сингулярностей в общей теории относительности. *Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности*. Вінниця: Нова Книга [ISBN: 978-966-382-140-5], 45-95, http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Possibilities_Rus.html, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/О-возможностях-физической-нереализуемости-космологической-и-гравитационной-сингулярностей-в-общей-теории-относительности>.

Даныльченко, Павло: 2008, Феноменологическое обоснование формы линейного элемента шварцшильдова решения уравнений гравитационного поля ОТО. *Калибровочно-эволюционная интерпретация специальной и общей теорий относительности*. Вінниця: Нова Книга [ISBN: 978-966-382-140-5], 96-112, http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Schwarzschild_Rus.html, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Феноменологическое-обоснование-формы-линейного-элемента-шварцшильдова-решения-уравнений-гравитационного-поля-ОТО>.

Даныльченко, Павло: 2008а, Совместное решение уравнений гравитационного поля ОТО и термодинамики для идеальной жидкости в состоянии ее теплового равновесия. *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*. Вінниця: Нова Книга [ISBN: 978-966-382-141-2], 4-18 (Тез. докл. XII-й Российской гравитационной конф. 20-26 июня 2005, 39, Казань: ГПУ, ред. Игнатьев Ю.Г.), http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/UnitedSolution_Rus.html, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Совместное-решение-уравнений-гравитационного-поля-ОТО-и-термодинамики-для-идеальной-жидкости-в-состоянии-ее-теплового-равновесия-верификация-физической-нереализуемости-гравитационных-сингулярностей>.

Даныльченко, Павло: 2008а, О единой природе термодинамических и гравитационных свойств вещества. *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*. Вінниця: Нова книга [ISBN: 978-966-382-141-2], 19-59, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/UnitedNature.html>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ЕДИНАЯ-ПРИРОДА-ГРАВИТАЦИОННЫХ-И-ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ-СВОЙСТВ-ВЕЩЕСТВА-ВВЕДЕНИЕ-В-ГРАВИТЕРМОДИНАМИКУ>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11187/3431>.

- Даныльченко, Павло:** 2008a, Релятивистское обобщение термодинамики со строго экстенсивным молярным объемом. *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*. Вінниця: Нова книга [ISBN: 978-966-382-141-2], 60-94, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Релятивистское-обобщение-термодинамики-со-строго-экстенсивным-молярным-объемом>, http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/RelativisticGeneralization_Rus.html.
- Даныльченко, Павло:** 2008a, Релятивистские значения радиальных координат далеких астрономических объектов расширяющейся Вселенной. *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*. Вінниця: Нова Книга [ISBN: 978-966-382-141-2], 106-128 (*Тезисы докладов 13-й Российской гравитационной конференции – международной конференции по гравитации, космологии и астрофизике*. Москва: РУДН [ISBN: 978-5-209-03274-8], 109), <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/РЕЛЯТИВИСТСКИЕ-ЗНАЧЕНИЯ-РАДИАЛЬНЫХ-КООРДИНАТ-ДАЛЕКИХ-АСТРОНОМИЧЕСКИХ-ОБЪЕКТОВ-РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ-ВСЕЛЕННОЙ>, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/RelativisticValues.html>.
- Даныльченко, Павло:** 2008b, Вечна ли Вселенная? *Философия и космология, Научно-теоретический сборник МФКО 8*, Полтава: Полтавский литератор, 47-56, <http://ispcjournal.org/journals/2009/2009-3.pdf>, <https://cyberleninka.ru/article/n/vechna-li-vselennaya>; *Введение в релятивистскую гравитермодинамику*. Вінниця: Нова книга [ISBN: 978-966-382-141-2], 95-105, 2008, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Вечна-ли-Вселенная>.
- Даныльченко, Павло:** 2009a, Основы релятивистской гравитермодинамики. *Матеріали всеукраїнського семінару з теоретичної та математичної фізики ТМФ'2009*. Луцьк: Волинське університетське видавництво «Вежа» [ISBN: 978-966-600-395-2], 75-79, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ОСНОВЫ-РЕЛЯТИВИСТСКОЙ-ГРАВИТЕРМОДИНАМИКИ>, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/SvidzinskySeminar.pdf>.
- Даныльченко, Павло:** 2010, Основы релятивистской гравитермодинамики. *Философия и космология 2010. Научно-теоретический сборник МФКО 9*, Полтава: Полтавский литератор, 38-50, <https://cyberleninka.ru/article/v/osnovy-relyativistskoy-gravitermodinamiki>, <http://ispcjournal.org/journals/2010/2010-5.pdf>.
- Даныльченко, Павло:** 2014, Спиральноволовая модель Вселенной. *Матеріали всеукраїнського семінару із теоретичної та математичної фізики. До 85-річчя проф. А.В.Свідзинського, ТМФ'2014*. Луцьк, 27 лютого – 1 березня, Луцьк: Вежа-Друк Волинський унів. [ISBN: 978-966-2750-02-5], 21-26, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11183/3410>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/СПИРАЛЬНОВОЛОВАЯ-МОДЕЛЬ-ВСЕЛЕННОЙ>, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/spiralwaveuniverse.html>.

- Данильченко, Павло:** 2020, *Основи релятивістської гравітермодинаміки. Основи та наслідки релятивістської гравітермодинаміки*. Вінниця: Нова книга [ISBN: 978-966-382-843-5], 5-84, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/FoundationRGTDUkr.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/book/download/34/3755>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ОСНОВИ-РЕЛЯТИВИСТСЬКОЇ-ГРАВИТЕРМОДИНАМІКИ-3-тє-інтернет-видання-виправлене-і-доповнене>.
- Данильченко, Павло:** 2020, Теоретичні омани і фантомні сутності в астрономії, космології та фізиці. *Основи та наслідки релятивістської гравітермодинаміки*. Вінниця: Нова книга [ISBN: 978-966-382-843-5], 85-128, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/FoundationRGTDUkr.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/book/download/34/3755>.
- Данильченко, Павло:** 2022, *Основи релятивістської гравітермодинаміки*. Вінниця: ТВОРИ, [ISBN: 978-617-552-072-7], <https://elibrary.com.ua/m/book/download/49/3876>, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/FoundationRGTDUkr2022.pdf>.
- Данильченко, Павло:** 2024, *Основи релятивістської гравітермодинаміки*. 5-е Інтернет-видання, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Основи-релятивістської-гравітермодинаміки-4-тє-вид>.
- Данильченко, Павло:** 2025, Щодо можливості сталого існування антиречовини у Всесвіті. Матеріали VI-х читань Анатолія Свідзинського. Луцьк: Вежа-Друк, [ISBN: 978-966-940-635-4], 38-40, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/Щодо-можливості-сталого-існування-антиречовини-у-Всесвіті>.
- Дирак, Поль Адриен Морис:** 1978, *Пути физики*. М.: Энергоатомиздат (1983); *Космология и гравитационная постоянная. Воспоминания о необычайной эпохе*. М.: Наука (1990).
- Засов, А.В., К.А. Постнов:** 2011, *Общая астрофизика*. Фрязино: Век 2.; К.А. Постнов, «Лекции по Общей Астрофизике для Физиков», 11.1.2 «Расстояния», <http://www.astronet.ru/db/msg/1170612/node57.html>.
- Зельдович, Яков, Леонид Гришук:** 1988, *Общая теория относительности верна!* (Методические заметки), *УФН* **155**, 517-527.
- Логунов, Анатолий, Мириан Мествиришвили:** 1989, *Релятивистская теория гравитации*. М.: Наука.
- Нётер, Эмми:** 1918, Проблема инвариантных вариаций. *Вариационные принципы механики*. Москва: Физматгиз, 611 (1959).
- Николаев, Алексей:** 2002, *Новые космологические следствия, вносимые модифицированными теориями гравитации*, диссертация http://dissovet.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=33&mod=dis&dis_id=1263.

- Пенроуз, Роджер:** 1968, *Структура пространства-времени*. Москва: Мир (1972).
- Руцкий, Евгений:** 2015, Метод науки и делюзия. *Basileus*, <https://basileus.org/metod-nauki-i-delyuziya>.
- Сокальский, Игорь:** 2006, Тёмная материя. *Химия и жизнь* **11**, https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430380/Temnaya_materiya.
- Соловьев, Владимир:** 2016, Космологическая постоянная. *Spacegid.com*, Март 2016, <https://spacegid.com/kosmologicheskaya-postoyannaya.html>.
- Толмен, Ричард:** 1969, *Относительность, термодинамика и космология*. М.: Наука (1974).
- Трубецкой, Николай:** 1925, О туранском элементе в русской культуре. *К проблеме русского самосознания*, Берлин: Евразийский временник **4**, 351-377, http://www.hrono.ru/statii/turan_ru.html, <http://www.philology.ru/linguistics2/trubetskoy-93.htm>.
- Ценцура, Костянтин:** 2019, *Таємниця Ейнштейна і Гокінга. Що таке теорія всього і чому вона така важлива для науки*, <https://techno.nv.ua/ukr/popscience/teoriya-vsogo-shcho-ce-take-i-navishcho-vona-potribna-50052222.html>.
- Arzelies Henri:** 1966, La crise actuelle de la thermodynamique theorie // *Nuovo Cimento* **41B**, 61; *Relativistic Kinematics*, New York – London: Pergamon Press, 1966.
- Asprem, Egil:** 2013, Scientific delusions, or delusions about science? <https://heterodoxology.com/2013/01/06/scientific-delusions-or-delusions-about-science-part-two-mechanism-life-and-consciousness/>.
- Bennett, Jeffrey, Donahue Megan, et al.:** 2012, The essential cosmic perspective. Boston: Addison-Wesley, The 8th Edition 2017.
- Danylchenko, Pavlo:** 2009, Global gravitational-optical gradient lens in expanding Universe. *Program and abstracts of the IV Gamov international conference in Odessa*, 17-23.08.2009, 20/1, http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/GravitationalLense_Eng.htm; <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/GLOBAL-GRAVITATIONAL-OPTICAL-GRADIENT-LENS-IN-EXPANDING-UNIVERSE>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11185/3413>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ГЛОБАЛЬНАЯ-ГРАВИТАЦИОННО-ОПТИЧЕСКАЯ-ГРАДИЕНТНАЯ-ЛИНЗА-В-РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ-ВСЕЛЕННОЙ>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2009, Foundations of Relativistic Gravithermodynamics. *Reports at the IV Gamov international conference*, Odessa, 17-23.08.2009, 20/2, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/Gravithermodynamics.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/FOUNDATIONS-OF-RELATIVISTIC-GRAVITHERMODYNAMICS>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11193/3698>.

- Danylchenko, Pavlo:** 2021, ETHERINGTON'S PARALOGISM. *Proceed. Fourth Int. Conference "Actual Problems of Fundamental science" – APFS'2021.* (June 01 – 05, 2021, Lutsk, Ukraine). Lutsk: Volyn University Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-362-9], 26-28, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/ETHERINGTON-S-PARALOGISM>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11893/3765>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2021, The evidence of absence of the accelerating expansion of the Universe. *Proceed. Fourth Int. Conference "Actual Problems of Fundamental science" – APFS'2021.* Lutsk: Volyn University Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-362-9], 29-32, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/The-evidence-of-absence-of-the-accelerating-expansion-of-the-Universe>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11906/3768>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2021, Solution of equations of the galaxy gravitational field. *Proceed. Fourth Int. Conference APFS'2021.* Lutsk: Volyn University Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-362-9], 33-36, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/SOLUTION-OF-EQUATIONS-OF-THE-GALAXY-GRAVITATIONAL-FIELD-2021-05-27>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11907/3769>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2021, The condition of invariance of thermodynamic potentials and parameters with regard to the relativistic transformations. *Proceed. Fourth Int. Conference APFS'2021.* Lutsk: Volyn Univer. Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-362-9], 37-40, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/11905/3767>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/The-condition-of-invariance-of-thermodynamic-potentials-and-parameters-with-regard-to-the-relativistic-transformations>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2022, Non-identity of inertial and gravitational masses. *Proceed. XI Int. Conference RNAOPM-2022.* Lutsk: Volyn Univer. Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-404-6], 96-97, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/danylchenko-mass-poster0.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/NON-IDENTITY-OF-INERTIAL-AND-GRAVITATIONAL-MASSSES>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/12559/3868>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2022, The solutions of equations of gravitational field for quantum quasi-equilibrium cooling down gases. *Proceed. XI Int. Conference RNAOPM-2022.* Lutsk: Volyn Univer. Press "Vezha" [ISBN: 978-966-940-404-6], 98-100, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/danylchenko-quantum-poster0.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/THE-SOLUTIONS-OF-EQUATIONS-OF-GRAVITATIONAL-FIELD-FOR-QUANTUM-QUASI-EQUILIBRIUM-COOLING-DOWN-GASES>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/12560/3870>.
- Danylchenko, Pavlo:** 2022, The instantaneous values of main thermodynamic parameters and potentials that are characteristic to Gibbs thermodynamic microstates. *Proceed. XI Int.*

Conference RNAOPM-2022. Lutsk: Volyn Univer. Press “Vezha” [ISBN: 978-966-940-404-6], 101-107, <http://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/danylchenko-thermodynamic-poster0.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/THE-INSTANTANEOUS-VALUES-OF-MAIN-THERMODYNAMIC-PARAMETERS-AND-POTENTIALS-THAT-ARE-CHARACTERISTIC-TO-GIBBS-THERMODYNAMIC-MICROSTATES>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/download/12561/3872>.

Danylchenko, Pavlo: 2024, Relativistic Gravithermodynamics and Statistical Interpretation of Quantum Mechanics. *Proceed. XII Int. Conference RNAOPM-2024*. Lutsk: Volyn Univer. Press “Vezha” [ISBN: 978-966-940-568-5], 58-60, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/RELATIVISTIC-GRAVITHERMODYNAMICS-AND-STATISTICAL-INTERPRETATION-OF-QUANTUM-MECHANICS>.

Danylchenko, Pavlo: 2025, General equations of the galaxy dynamic gravitational field that correspond to reality, <https://pavlo-danylchenko.narod.ru/docs/GalaxyEquations.pdf>, <https://elibrary.com.ua/m/articles/view/General-equations-of-the-galaxy-dynamic-gravitational-field-that-correspond-to-reality>.

Dempsey, Adam: 2016, (Re)Discovering Dark Energy and the Expanding Universe: Fitting Data with Python. https://adamdempsey90.github.io/python/dark_energy/dark_energy.html.

Etherington, Ivor: LX. On the Definition of Distance in General Relativity. *Philosophical Magazine*, Vol. 1933, 15, S. 7, 761-773.

Gordon, Kurtiss J.: 1969, HISTORY OF OUR UNDERSTANDING OF A SPIRAL GALAXY: MESSIER 33 // THE ISLAND UNIVERSE THEORY. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society* **10**, 293-307. <https://ned.ipac.caltech.edu/level5/March02/Gordon/Gordon2.html>

Hogg, David W.: 2000, Distance measures in cosmology. December 2000. <https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9905116v4.pdf>.

Koberlein, Brian: 2013, *Island Universe*. <https://briankoberlein.com/post/island-universe/>.

McGaugh, Stacy S., Federico Lelli and Schombert James M.: 2016, the Radial Acceleration Relation in Rotationally Supported Galaxies. *Phys. Rev. Lett.*, Vol. **117**, Iss. **20**, 201101. <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.117.201101>.

Ott, Heinrich Z.: 1963, Lorentz-Transformation der Wärme und der Temperatur. *Zeitschrift für Physik, Springer Nature*, **175**, 70-104.

Perlmutter, Saul, et al.: 1999, Measurements Of Ω And Λ From 42 High-Redshift Supernovae. *The Astrophysical Journal*, 517, June 1999: 565-586. <https://iopscience.iop.org/article/10.1086/307221/pdf>.

- Pogge, Richard:** Lecture 41: 2006. Dark Matter & Dark Energy. *Astronomy 162: Introduction to Stars, Galaxies, & the Universe*, <http://www.astronomy.ohio-state.edu/~pogge/Ast162/Unit6/dark.html>.
- Rieke, George H.:** 2016, Dark Matter: another basic part of galaxies!! Dark Energy: What is it? <http://ircamera.as.arizona.edu/Astr2016/lectures/darkmatter.htm>.
- Riess, Adam G. et al.:** 1998, Observational Evidence From Supernovae For An Accelerating Universe And A Cosmological Constant. *The Astronomical Journal*, 116, 1009-1038. <https://iopscience.iop.org/article/10.1086/300499/pdf>.
- Schwarzschild, Karl:** 1916, On the gravitational field of a mass point according to Einstein's theory. *Math. Phys.* 189-207, Berlin: Sitzungsber Preuss. Akad. Wiss.
- Sheldrake, Rupert:** 2012, *The Science Delusion: Freeing the Spirit of Enquiry* (London: Coronet Books, 2012) [ISBN: 1444727923], <https://www.pdfdrive.com/the-science-delusion-e19343462.html>.
- Semiz, Ibrahim and Çamlıbel Kazım:** 2015, What do the cosmological supernova data really tell us? May 2015. <https://arxiv.org/pdf/1505.04043.pdf>.
- Thompson, Todd:** 2011, Mass Distribution in Galaxies, Lecture 39: Dark Matter & Dark Energy *Astronomy 1144: Introduction to Stars, Galaxies, and Cosmology* January 2011. <http://www.astronomy.ohio-state.edu/~thompson/1144/Lecture40.html>.
- Weinberg, David H.:** 2010, From the Big Bang to Island Universe: Anatomy of a Collaboration. Ohio State University Department of Astronomy. June 2010, *Narrative*, edited by J. Phelan. <https://arxiv.org/pdf/1006.1013.pdf>.
- Weisskopf, Victor:** 1963, The place of Elementary Particle research in the Development of Modern Physics. Geneva: CERN **63-8** (26 March, 1963), 290 <http://cds.cern.ch/record/277434/files/p1.pdf?version=1>.
- Weisskopf, Victor:** 1964, The place of elementary particle research in the development of modern physics. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, **Vol. 278, No. 1374** – *A Discussion on Recent European Contributions to the Development of the Physics of Elementary Particles*, 290-302, <https://www.jstor.org/stable/2414740>.
- Weisskopf, Victor:** 1965, Quantum theory and elementary particles. *Invited talk delivered at the Washington Meeting of the American Physical Society*, 23 April, 1965. <https://cds.cern.ch/record/276339/files/p1.pdf>.
- Weyl, Herman:** 1923, *Phys. Z.*, b. **24**, s. 230.
- Weyl, Herman:** 1930, *Philos. Mag.*, v. **9**, p. 936.

- Winfree, Arthur and Strogatz Steven:** 1982, Singular filaments organize chemical waves in three dimensions. I. Geometrically simple waves. *Physica* **8D**, 35-49.
- Winfree, Arthur and Strogatz Steven:** 1983, Singular filaments organize chemical waves in three dimensions. II. Twisted waves. *Physica* **9D**, 65-80.
- Winfree, Arthur and Strogatz Steven:** 1983a, Singular filaments organize chemical waves in three dimensions: III. Knotted waves. *Physica* **9D**, 333-345.
- Winfree, Arthur and Strogatz Steven:** 1984, Singular filaments organize chemical waves in three dimensions: IV. Wave taxonomy. *Physica* **13D**, 221-233.

THEORETICAL MISCONCEPTIONS AND IMAGINARY ENTITIES IN ASTRONOMY, COSMOLOGY AND PHYSICS

Pavlo Danylchenko

The majority of theoretical misconceptions and the most significant misunderstandings in modern astronomy, cosmology and physics are caused by a purely mathematical approach and ignoring philosophical comprehension of physical reality and, as a result, by not deep enough understanding of the essence of certain physical phenomena and objects. Foremost, it's all about phenomena and objects that are under consideration by Special and General Relativity. Author have analyzed historical roots of discussed here misconceptions and misunderstandings and have shown the possible ways to overcome them. Such constructive approach gives us the hope for getting rid of the majority of revealed here misconceptions and misunderstandings. Unfortunately, this is the problem of not only the astronomy and cosmology, but also of physics in general. Our perception and reflection of physical reality is still very primitive and, foremost, mainly mechanistic, macrocentric and anthropo-limited. The unreality of black holes, Big Bang, non-baryonic dark matter, dark energy, photons and neutrinos is justified in details. The current usage of exponential scale instead of metrically homogeneous scale of cosmological time in cosmology is shown. Therefore, the ignorance of the fact that only the infinitely far cosmological past on the event horizon and infinitely far cosmological future on Schwarzschild sphere are simultaneous with any event in people's world is shown. The ignorance of the fact that this pseudo-horizon covers the past of all infinite Universe is also shown. The possibility of existence of antimatter inside the neutron stars and quasars that have the hollow body topology and mirror symmetry of their intrinsic space is justified. The big redshift and long lasting high luminosity of quasars are explained. The spatio-temporal noninvariance of the gravitational constant and the fictiveness of Etherington's identity are proved. The absence of gravitational fields in the Universe up to the moment of discontinuity of its uniform gas continuum is shown. The origination of the gravity phenomenon is related to the formation of spatially inhomogeneous thermodynamic states by the matter and to the tendency of the whole gravithermodynamically bonded matter to reach the minimum of the integral values of its inert free energy and Gibbs free energy. The temporal invariance of not only all thermodynamic parameters and potentials of matter and its momentum but also of Lagrangian of ordinary internal energy and of equivalent to it gravitational mass of matter (to which the inertial mass is identical only in intrinsic time of this matter) is justified. The fact that spatial distribution of gravitational field strength, defined by logarithmic gravitational potential, perfectly corresponds to astronomical observations is shown. The fact that Hubble's redshift is linearly dependent on comoving distance instead of luminosity distance is justified. It is shown that mentioned above fact corresponds to astronomical observations. It is concluded that such concepts as corpuscle and elementary particle are purely macroscopic. The inadmissibility of the presence of "thing-in-itself" in physics is shown. The possibility of spiral-wave nature of the matter microobjects – the terminal local drains of turns of the spiral waves of high frequency space-time modulations of the dielectric and magnetic permeabilities of the physical vacuum (singularities of the field according to Einstein hypothesis) – as a whole is shown.

Keywords: black hole, quasar, Big Bang, non-baryonic dark matter, dark energy, redshift, luminosity distance, gravitational potential, Etherington's identity, Hubble's law.