

Юрій Дунаєв
(Київ, Україна)

ПРО ПРИХОВАНІ МАСИ І НАСКІЛЬКИ Є КОРЕКТНИМ 4-Й ЗАКОН НЬЮТОНА ?

(HIDDEN MASSES AND HOW MUCH OF THE 4-TH LAW OF NEWTON IS REALLY TRUE?)

@ Юрій Дунаєв 2017

Ключові слова

Маса, прихована маса, гравітація, 4-й закон Ньютона, Сонячна система, зірки, Сонце, планети, темна матерія

Реферат

Так звані «гравітаційні маси», або ж просто маси, що є факторами 4-го Закону Ньютона, котрий також зветься Законом всесвітнього тяжіння, є за своєю суттю ефективними площами гравітаційно взаємодіючих об'єктів, а саме сумарними площами поверхонь ядер атомів, звернених до іншого з взаємодіючих об'єктів і незатінених іншими ядрами. Ці маси, котрі було б краще назвати офіційними масами, не можуть бути виміром кількості речовини тіла. В нашому розумінні **повна маса** тіла або просто «маса» є сумарним об'ємом атомних ядер його речовини. Складниками повної маси є ефективна або видима маса, проекція котрої складає ефективну площу, що за своєю суттю збігається з офіційною масою, і прихована маса, проекція котрої накладається на ефективну площу. В тілах відносно незначних розмірів, до яких відносяться ті, з котрими ми стикаємось у нашому повсякденному житті, офіційні маси мають бути пропорційними повним масам, чим пояснюється усталений погляд на масу як на міру кількості речовини. В тілах значних розмірів, особливо в зірках, в тому числі і в Сонці, частка прихованої маси в повній масі тіл є значною, що потребує перегляду усталених поглядів про їх маси і їх будову.

Вступ

Пропонована стаття є і продовженням і подальшим розвитком моєї статті [1], що була оприлюднена 2009 року в General Science Journal.

В статті [1] йшлося про концепцію маси в контексті гравітаційної взаємодії матеріальних об'єктів і зокрема такої взаємодії між Сонцем і планетами Сонячної системи.

Йшлося про те, що гравітаційна дія Сонця спричинюється генерованими ним гравітонами або ж гравітоновими хвилями, своє бачення котрих було мною розкрито пізніше в статті [2].

В зазначеній статті [1] йшлося зокрема про те, що якщо якийсь небесне тіло, наприклад Сонце, чинить гравітаційну дію на інші тіла, наприклад планети, то це відбувається завдяки тому, що рівномірно в усі напрямки і рівномірно в часі воно емітує деякий потік гравітонів з сумарним зусиллям Γ_S , і що будь-яке інше тіло, розміщене на шляху цього потоку гравітонів, під дією тих із них, котрі з ним стикаються, притягаються до емітуючого тіла. Величина F гравітаційної дії Сонця на ту, чи іншу з планет вочевидь залежатиме від того, яка частка від повного зусилля Γ_S , транспортованого емітованим Сонцем гравітоновим потоком, припаде на її поверхню, що можна виразити як

$$F = \Gamma_S \frac{s_P}{4\pi R^2} \quad (1).$$

Тут s_P позначає ефективну площу зверненої до нього поверхні планети, а $4\pi R^2$ - площу сферичної поверхні радіуса R , що дорівнює відстані від планети до Сонця. Щодо площі s_P в статті зазначалося, що з огляду на те, що речовина, з якої складаються і земні, і небесні об'єкти, ніяк не є суцільною, а складеною з атомів і молекул, в котрих лише дуже незначна частина об'єму є заповненою матерією у вигляді їх ядер, котрі єдині, можуть сприймати дію гравітонів, зазначену ефективну площу рекомендувалось розглядати як сумарну площу всіх поверхонь всіх ядер атомів планети, звернених назустріч потокові гравітонів і незатінених іншими ядрами. Цю сумарну площу рекомендувалось розглядати як ефективну площу планети, а ті поверхні ядер, котрі складають цю площу, як ефективні поверхні цих ядер.

Крім цього стаття [1] містила дуже важливе і вповні справедливе твердження про еквівалентність науково визнаної маси планети і її ефективної площі. Це твердження було висловлене на основі сумісного аналізу рівняння (1) і викладеного нижче рівняння (2), що визначає ту відцентрову силу, баланс якої з силою (1) визначає рівновагу планети.

Якщо для спрощення міркувань розглядати рух планет як такий, що відбувається по круговим орбітам, зазначена відцентрова сила становитиме

$$F = mR\omega^2 \quad (2), \text{ де}$$

m є науково визнана маса планети (інерційна, котра за результатами численних експериментів є еквівалентною гравітаційній), а ω є її кутова швидкість обертання навколо Сонця.

Прирівнявши (1) і (2), було одержано

$$\frac{m}{s_P} = \frac{\Gamma_S}{4\pi R^3 \omega^2} \quad (3).$$

Оскільки $R^3 \omega^2$ є сталою Кеплера для Сонячної системи, сталою має бути і вся права частина рівняння (3), так само як і відношення $\frac{m}{s_P}$. Останнє означає, що **відношення науково визнаної маси планети до її ефективної площі є однаковим для усіх планет сонячної системи. З цього також було зроблено подальший висновок про еквівалентність науково визнаної маси і площі ефективної поверхні планети.**

Про аналогію між Рівнянням (1) і 4-м Законом Ньютона

Наведені вище висновки наводять на думку про те, що давно вкорінені погляди, відповідно до яких науково визнана маса є мірою кількості речовини, є невірними, бо цілком природним було б триматися думки, що **природа не знає ніяких інших фізичних понять окрім тих, що походять від**

відстані і часу. Всі фізичні величини і відповідні їм одиниці виміру (площа, швидкість, прискорення) мали би бути похідними від відстані і часу.

Визначаючи маси планет, сучасна наука слугується 4-м законом Ньютона, у відповідності з яким сила з якою Сонце притягає планету, визначається формулою

$$F = G \frac{M_S M_p}{R^2} \quad (4),$$

де G позначає так звану універсальну гравітаційну сталу, R - відстань від планети до Сонця, а M_S і M_p відповідно - маси Сонця і планети.

Формулу (4) можна порівняти з формулою (1) $F = \Gamma_S \frac{S_P}{4\pi R^2}$, і якщо припустити, що обидві з них визначають одну й ту ж саму величину, і що $M_p = S_p$, можна також зробити висновок про те, що величина $\frac{\Gamma_S}{4\pi}$ є еквівалентною GM_S , і що насправді **4-й Закон Ньютона має справу з ефективними площами, котрі Ньютон визначав як маси.**

Базові данні

В статті [1] з огляду на порівняно значні розміри планет була висловлена думка про еквівалентність їх ефективних площ площам їх діаметральних перерізів, що повинно було знайти підтвердження в тому, що співвідношення між останніми і масами планет, обчисленими за формулою (4), для всіх з них мали бути хоча б приблизно однаковими. Висловлена думка не знайшла свого підтвердження, про що свідчать дані, наведені в колонці 8 розміщеної нижче Таблиці 1. Наведені в ній співвідношення науково визнаних (офіційних) мас і площ діаметральних перерізів M_o/S одержано обчисленням даних про діаметри і маси Сонця і планет Сонячної системи в км і 10^{21} кг, викладених на сайті Вікіпедії [3]. і показаних в колонках 2 і 6. Там же в колонках 3, 4, 5 і 7 наводяться дані про величини діаметрів, площ поперечного перерізу, об'ємів і науково визнаних мас планет і Сонця у відношенні до таких же даних стосовно найменшої з планет Сонячної системи – Плутона. Колонка 9 репрезентує дані про відношення науково визнаних мас і об'ємів Сонця і планет (M_o/V), що збігаються з прийнятими сучасною наукою усередненими даними про щільність їхньої речовини.

Таблиця 1

Небесні тіла	Діаметри в км	Відносно Плутона			Маси (M_o)		M_o/S	(M_o/V)
		Діаметри (D)	Площі діаметральних перерізів (S)	Об'єми (V)	10^{21} кг	Відносно Плутона		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плутон	2 372	1	1	1	13.105	1	1	1
Меркурій	4 879	2.0569	4.2308	8.7024	330.2	25.196	5.9555	2.8954
Марс	6 779	2.8579	8.1676	23.342	641.85	48.977	5.9967	2.0982
Венера	12 102	5.1020	26.030	132.807	4868.5	371.499	14.273	2.7973
Земля	12 742	5.3718	28.8561	155.010	5973.6	455.826	15.797	2.9406
Нептун	49 244	20.761	431.019	8948.39	102430	7816.10	18.135	0.8734
Уран	50 724	21.384	457.274	9778.38	86832	6625.86	14.490	0.6775

Сатурн	116644	49.175	2418.17	118914	568460	43377.3	17.938	0.3648
Юпітер	139 822	58.947	3474.74	204826	1,898,600	144876	41.695	0.7073
Сонце	139268 4	587.13	344720.8 3	202396414	1,988,550 ,000	15173979 4	440.19	0.7496

Чинників, що могли б вплинути на величини відношень науково визнаних мас і площ діаметральних перерізів планет може бути два. Першим може бути різність між щільностями матеріалів планет. Інший може стати зрозумілим з аналізу прикладів, наведених у наступному Розділі.

Про тіньовий ефект

Приклад 1

Якщо шибка з листового скла площею s матиме на своїй поверхні певну кількість хаотично розміщених непрозорих плям загальною площею F_1 , то питому екранувальну площу (ПЕП), цієї шибки вважатимемо рівною $f_1 = \frac{F_1}{s}$. Якщо на цю шибку накласти зверху іншу такої ж площі але з плямами, що створюватимуть ПЕП f_2 , величина сукупної ПЕП пакету з цих двох шибок складе $f_{1+2} = f_1 + f_2(1 - f_1) = f_2 + f_1(1 - f_2) = f_1 + f_2 - f_1f_2$.

Якщо, наприклад, площа плям в обох шибках складатиме половину їх площі, тобто якщо $f_1 = f_2 = 0.5$, ПЕП пакету з двох складених шибок f_{1+2} дорівнюватиме: $f_{1+2} = 2 \times 0.5 - 0.5^2 = 0.75$, що залишає прозорим $1 - 0.75 = 0.25$ площі цього пакету.

Зрозуміло, що f_{1+2} не дорівнює сумі f_1 і f_2 тому, що частина плям з обох шибок накладуться одна на одну. Ця накладена або прихована частина плям, утворює приховану екранувальну площу (ПрЕП), котра становитиме $f_{sh} = f_1f_2 = 0.5^2 = 0.25$. Очевидно, що сума видимої і прихованої екранувальних площ, котру ми вважатимемо повною екранувальною площею (ПоЕП), пакету, дорівнюватиме сумі ПЕП обох окремих шибок.

Якщо пакет з таких двох шибок накрити зверху таким же пакетом з такою ж ПЕП, одержаний пакет з 4 шибок матиме ПЕП $f_{2(1+2)} = 2 \times 0.75 - 0.75^2 = 0.9375$, що залишає прозорим $1 - 0.9375 = 0.0625$ площі цього пакету.

Приховану екранувальну площу пакету з 4 шибок можна розрахувати як суму ПрЕП двох пакетів плюс ПрЕП, утворену в результаті останньої операції з накладання двох пакетів $f_{sh(1+2)} = 2 \times 0.25 + 0.75^2 = 1.0625$. Як і слід було чекати, $f_{2(1+2)} + f_{sh(1+2)} = 0.9375 + 1.0625 = 2$.

Якщо накладати заплямовані шибки все далі і далі, одержаний зрештою пакет стане практично непрозорим, а його ПрЕП може в ньому стати набагато вагомішою за його ПЕП.

Приклад 2

Скляний куб має вкраплення з непрозорого матеріалу, що роблять його навпіл прозорим аналогічно шибці з Прикладу 1. Якщо на нього зверху покласти такий самий навпіл прозорий куб, ПЕП одержаного бруска, якщо на нього дивитись зверху, так само як і для пакету з двох шибок, становитиме

$$f_{1+2} = 2 \times 0.5 - 0.5^2 = 0.75 .$$

Якщо ж подивитись на брусок збоку, його ПЕП збережеться такою ж як і для лише одного куба, тобто 0.5.

З огляду на те, що об'єми оточуючих нас матеріальних предметів в основному є заповнені непрозорими ядрами атомів і молекул, то базуючись на щойно викладеному, можна було б зробити висновок, що предмети несферичної форми мали б важити по-різному у залежності від своєї орієнтації відносно центру Землі, що звичайно не так. Пояснення цьому уявному парадоксові криється в тому, що, з одного боку, ядра атомів і молекул мають порівняно дуже і дуже малі розміри, і з іншого боку, в тому, що відстані між цими ядрами порівняно до їх розмірів є дуже і дуже великі. Тому, з якого боку на цей предмет не дивитись, ми однаково «побачимо» практично одну й ту саму кількість ядер атомів.

Якщо, наприклад, уявити, що площа, екранована ядрами атомів вже розглянутого вище куба, складає $0.001s$, то сукупна ПЕП двох кубів, накладених один на одного, складе $f_{1+2} = 2 \times 0.001 - 0.001^2 = 0.001999$, що лише невідчутно різниться від 0.002 , і що вказуватиме на те, що вага двох кубів є дійсно вдвічі більшою за вагу одного куба.

Приклад 3

В попередньому Прикладі ми накладали куби один на один, визначаючи зміни в їх сумарній ПЕП лише для одного з трьох напрямків. Якщо ж розширити той самий куб з екрануючою площею в $0.5s$ в усіх трьох напрямках, тобто побудувати подібний куб, але більший за об'ємом у 8 разів, його ПЕП в усіх цих напрямках так само зросте до 0.75.

Замість куба ми можемо взяти сферу з усередненою екрануючою площею $0.5s$ і збільшити в двічі її діаметр, будучи також свідомі того, що ПЕП збільшеної сфери так само зросте до 0.75.

Базові формулювання

Окреслені вище розбіжності між розумінням маси прийнятим сучасною наукою і викладеною вище точкою зору на те що маса, котра складає предмет такого розумінням, насправді є ефективною площею тіла, підводять ґрунт для дуже важливих висновків, але перш ніж перейти до подальших викладок зупинимось на прийнятих нами базових формулюваннях.

Оскільки наше дослідження головним чином стосується Сонця і планет Сонячної системи, ці формулювання стосуватимуться головним чином тіл сферичної форми, хоч з деякими необхідними поправками вони можуть бути придатними і для тіл відмінних типів і форм.

Якщо на деякий час проігнорувати ейнштейнівське «відкриття» еквівалентності маси і енергії, сучасне наукове розуміння маси є двоїстим, бо з одного боку маса вважається мірою інерційних і гравітаційних властивостей і з іншого боку вона виступає мірою кількості речовини. З нашої точки зору ці дві міри, або ці дві маси є різними за своєю природою. Якщо перша з них є щойно названою екрануючою або ефективною площею тіла з одиницею виміру, наприклад m^2 , інша має розумітися як інтегрований об'єм його ядер, вимірюваний, наприклад, в m^3 .

За нашими переконаннями під **масою** або **повною масою (M)** тіла слід розуміти інтегрований об'єм всіх уміщуваних в ньому ядер.

Проекція маси (**M**) на площину діаметрального перерізу сферичного тіла складе його **ефективну площу (E)**, котра виконує роль маси, або **офіційної маси (M_o)** в 4-му Законі Ньютона.

При цьому, як я вважаю, та ж сама ефективна площа має виконувати роль маси і в 2-му Законі Ньютона.

Слід розуміти, що залежно від щільності речовини тіла зазначена проекція може складатися з одного, двох, або навіть більше фрагментованих шарів, з котрих лише той, що виявиться відкритим до взаємодіючих чинників, наприклад гравітонів, складе зазначену **ефективну площу (Е)**, тоді як інші шари складуть **приховану ефективну площу (ПрЕП)**. Сума **ефективної площі (Е)** і **прихованої ефективної площі (ПрЕП)** складе **повну ефективну площу (ПоЕП)**.

Ефективна площа (Е), поділена на площу діаметрального перерізу (**S**), складає **питому ефективну площу ПЕП (Е/S)**, що має бути безрозмірною величиною.

Повна маса (М) тіла складається з **видимої маси (М_в)** і **прихованої маси (М_{пр})**. Перша з двох відповідає **видимій ефективній площі (ВЕП)**, або просто **ефективній площі (Е)**, а інша - **прихованій ефективній площі (ПрЕП)**. **Видима ефективна площа (ВЕП)** є еквівалентом **офіційної маси М_о**.

Повна маса (М), поділена на об'єм тіла, складає його **дійсну щільність (М/V)**.

В тілах порівняно невеликих розмірів, так само як і в тілах сферичної форми з гомогенним розподілом речовини **ефективні площі** унаслідок малості і значної дисперсії ядер є однаковими незалежно від вибору площини проекції.

В тілах незначних розмірів, до яких відносяться ті, з котрими ми стикаємось у нашому повсякденному житті, **офіційні маси (М_о)** мають бути пропорціональними **повним масам (М)**, що пояснює усталене бачення маси як міри кількості речовини.

Дещо інша картина спостерігається в тілах значних розмірів, таких як Сонце і планети Сонячної системи, але перш за все почнемо з аналізу картини, котру можуть нам запропонувати сферичні моделі.

Тіньові ефекти в сферичних моделях

Наближаючи наше дослідження до масштабів, характерних для планет Сонячної системи, обчислимо питомі ефективні площі ПЕП (**Е/S**) сфер з діаметрами, щоразу збільшуваними у 2 рази, в разі коли початкові сфери матимуть відношення ефективної площі до площі їх діаметрального перерізу (**Е/S**), тобто початкові ПЕП, рівні 0.1, 0.01 і 0.001. Збільшення діаметрів щоразу вдвічі, дає можливість скористатись з простої формули, скоординованої з Прикладом 1.

$$f_{n+1} = 2f_n - f_n^2 \quad (5).$$

Результати обчислень в абсолютних і відносних вимірах викладені в Таблиці 2.

Таблиця 2

Діаметри сфер	Е/S сфер (абсолютні і відносні) за умови, що початкове Е/S дорівнює					
	0.1		0.01		0.001	
1	2	3	4	5	6	7
1D	0.1	1	0.01	1	0.001	1
2D	0.19	1.9	0.0199	1.99	0.001999	1.999
4D	0.3439	3.439	0.0394	3.94	0.003994	3.994
8D	0.569533	5.69533	0.077255	7.7255	0.007972	7.972

16D	0.81467	8.1467	0.148542	14.8542	0.01588	15.88
32D	0.96565	9.6565	0.275020	27.502	0.03151	31.51
64D	0.99882	9.9882	0.474404	47.4404	0.06203	62.03
128D (2 ⁷)	0.999999	9.99999	0.723749	72.3749	0.120212	120.212
256D (2 ⁸)	1	10	0.923685	92.3685	0.225973	225.973
512D (2 ⁹)			0.994176	99.4176	0.400883	400.883
1024D (2 ¹⁰)			1	100	0.641059	641.059
2048D (2 ¹¹)					0.871161	871.161
4096D (2 ¹²)					0.983401	983.401
8192D (2 ¹³)					0.999724	999.724
16384D (2 ¹⁴)					0.999999	1000

Величини ПЕП взятих для прикладу сфер різного діаметру при величинах ПЕП початкової сфери рівних 0.1, 0.01 і 0.001 представлені в колонках 2, 4, 6 Таблиці 2; ці ж величини у порівнянні до величини ПЕП, властивої сфері найменшого діаметра, представлені в колонках 3, 5 і 7.

Знайдені в Таблиці 2 величини питомих ефективних площ (ПЕП) $E/S = M_b/S$ мають бути пропорційними видимим масам тіл. Що стосується повних мас цих тіл, котрі є пропорційними їх об'ємам, то відношення цих мас до площ поперечного перерізу M/S мають бути пропорційними радіусам. Тому якщо видимі маси є пропорційні E/S , повні маси мають бути пропорційними радіусам тіл.

Стосовно тіл Сонячної системи висловлене вище твердження означало б, що якби щільність матерії була однаковою для них усіх, відношення кількості містимої в них речовини, котру ми як і уся наука приймаємо пропорційною їх об'ємам, до площ їх поперечного перерізу було б таким самим, як і відношення їх діаметрів (див. колонку 3 Таблиці 1). Однак, відношення науково встановлених мас тіл Сонячної системи до площ їх поперечного перерізу (колонка 8) помітно відрізняються від даних колонки 3.

Екранувальні властивості тіл Сонячної системи

Спираючись на розрахунки тіньових ефектів в абстрактних сферах з поступово збільшуваними діаметрами (Таблиця 2), проведемо аналогічні обчислення для сфер з діаметрами, рівними діаметрам тіл Сонячної системи, котрі в подальшому ми будемо називати модельованими тілами Сонячної системи.

Якщо наприклад припустити, що ПЕП або E/S найменшого з модельованих тіл Плутона становить 0.1, подальші операції будуть такими:

- 1) E/S Меркурія, діаметр котрого становить 2.0569 діаметра Плутона, визначаємо шляхом складання E/S уявної планети з діаметром в 2 діаметри Плутона, взятого з Таблиці 2, і того додаткового ефекту, котрий створює додаток величиною в 0.0569 від маси Плутона за формулою:

$$f_{2.0569} = f_2 + 0.0569f_p(1 - f_2), \text{ де}$$

f_2 - E/S уявної планети з діаметром вдвічі більшим за діаметр Плутона,

f_p - E/S Плутона.

$$f_{2.0569} = 0,19 + 0.0569 \times 0.1 \times (1 - 0,19) = 0.1946089.$$

Аби не тінювий ефект, то зважаючи на відмічену за умови його відсутності пропорційність ПЕП або **E/S** діаметрам небесних тіл, **E/S** модельованого Меркурія становив би $0,1 \times 2.0569 = 0,20569$. Це дає можливість визначити приховану ефективну площу Меркурія, котра становитиме $0.20569 - 0.1946089 = 0.011081$, що складає 5.39% від його повної ефективної площі **E**.

2) Так само для Марсу

$$f_{2.8579} = f_2 + 0.8579 f_p (1 - f_2) = 0,19 + 0.8579 \times 0.1 \times (1 - 0,19) = 0.2594899$$

Прихована ефективна площа (**ПрЕП**) Марсу складе $0.28579 - 0.2594899 = 0.0263$, що становить 9,2% від його повної ефективної площі.

3) Аналогічним чином для Венери, але спочатку додаючи до **E/S** сфери з діаметром 4D **E/S** сфери з діаметром 1D, а до результату додаючи **E/S** від діаметра 0.1029D

$$f_5 = f_4 + f_1 (1 - f_4) = 0.3439 + 0.1 (1 - 0.3439) = 0.40951,$$

$$f_{5.1029} = 0.40951 + 0.1 \times 0.1029 \times (1 - 0.40951) = 0.415586.$$

ПрЕП Венери становитиме $0.51029 - 0.415586 = 0.094704$, або 18.6% від ПоЕП.

4) Для Землі

$$f_{5.3718} = f_5 + 0.1 \times 0.3718 (1 - f_5) = 0.40951 + 0.01 \times 0.3718 (1 - 0.40951) = 0.4314644$$

ПрЕП Землі становить $0.53718 - 0.4314644 = 0.1057$, або 19.7% від ПоЕП.

5) Для Нептуну

$$f_{20} = f_{16} + f_4 (1 - f_{16}) = 0.8147 + 0.3439 (1 - 0.8147) = 0.878425$$

$$f_{20.761} = f_{20} + 0.1 \times 0.761 (1 - f_{20}) = 0.878425 + 0.1 \times 0.761 (1 - 0.878425) = 0.8876768$$

ПрЕП Нептуну становить $2.0761 - 0.8876768 = 1.18842$, або 57.2% від ПоЕП.

6) Для Урану

$$f_{21} = f_{20} + f_1 (1 - f_{20}) = 0.878425 + 0.1 (1 - 0.878425) = 0.8905825$$

$$f_{21.384} = f_{21} + 0.1 \times 0.384 (1 - f_{21}) = 0.8905825 + 0.1 \times 0.384 (1 - 0.8905825) = 0.8947841$$

ПрЕП Урану становить $2.1384 - 0.8947841 = 1.24362$, або 58.2% від ПоЕП.

7) Для Сатурну

$$f_{48} = f_{32} + f_{16} (1 - f_{32}) = 0.9657 + 0.8147 (1 - 0.9657) = 0.993644$$

$$f_{49} = f_{48} + 0.1 (1 - f_{48}) = 0.993644 + 0.1 (1 - 0.993644) = 0.99428$$

$$f_{49.099} = f_{49} + 0.1 \times 0.099 (1 - f_{49}) = 0.99428 + 0.1 \times 0.099 (1 - 0.99428) = 0.994337$$

ПрЕП Сатурну становить $4.9099 - 0.994337 = 3.91556$, або 79.7% ПоЕП.

Без подальших обчислень стає зрозумілим що ПЕП модельованого Юпітеру так само як і Сонця в разі, коли для Плутона воно дорівнює 0.1, складуть величини настільки близькі 1, що затінення їх поперечних перерізів буде практично повним.

ПрЕП Юпітеру $f_{58,947}$ при цьому складе $5,8947 - 1 = 4.8947$, що становитиме 83.036% від ПоЕП, а ПрЕП Сонця $f_{587,13}$ $58.713 - 1 = 57.713$ або 98.3% від його ПоЕП.

Суттєво інші величини, як і можна було сподіватися з аналізу Таблиці 2, одержимо в разі, коли відношення ефективної площі до площі діаметрального перерізу модельованого Плутона прийняти, наприклад, рівними 0.00001. Тоді

1) **Е/С Меркурія**

$$f_{2.0569} = f_2 + 0.0569f_p(1 - f_2) = 0.00002 + 0.0569 \times 0.00001 \times (1 - 0.00002) = 0.000020569$$

2) **Е/С Марса**

$$f_{2.8579} = f_2 + 0.8579f_p(1 - f_2) = 0.00002 + 0.8579 \times 0.00001 \times (1 - 0.00002) = 0.0000285788$$

3) **Е/С Венери**

$$f_5 = f_4 + f_1(1 - f_4) = 0.000039999 + 0.00001(1 - 0.000039999) = 0.0000499986,$$

$$f_{5.1029} = 0.40951 + 0.1 \times 0.1029 \times (1 - 0.40951) = 0.0000510275.$$

4) **Е/С Землі**

$$f_{5.3718} = f_5 + 0.1 \times 0.3718(1 - f_5) = 0.0000499986 + 0.00001 \times 0.3718(1 - 0.0000499986) = 0.0000537164$$

5) **Е/С Нептуну**

$$f_{20} = f_{16} + f_4(1 - f_{16}) = 0.000159988 + 0.000039999(1 - 0.000159988) = 0.000199971$$

$$f_{20,761} = f_{20} + 0.00001 \times 0.761(1 - f_{20}) = 0.000199971 + 0.00001 \times 0.761(1 - 0.000199971) = 0.0002075795$$

6) **Е/С Урану**

$$f_{21} = f_{20} + f_1(1 - f_{20}) = 0.000199971 + 0.00001(1 - 0.000199971) = 0.000209969$$

$$f_{21,384} = f_{21} + 0.1 \times 0.384(1 - f_{21}) = 0.000209969 + 0.00001 \times 0.384(1 - 0.000209969) = 0.00021380819$$

7) **Е/С Сатурну**

$$f_{48} = f_{32} + f_{16}(1 - f_{32}) = 0.00031995 + 0.000159988(1 - 0.00031995) = 0.0004798868$$

$$f_{49} = f_{48} + 0.1(1 - f_{48}) = 0.0004798868 + 0.00001(1 - 0.0004798868) = 0.000489882$$

$$f_{49,099} = f_{49} + 0.1 \times 0.099 \times (1 - f_{49}) = 0.000489882 + 0.00001 \times 0.099(1 - 0.000489882) = 0.000490872$$

8) **Е/С Юпітеру**

$$f_{56} = f_{48} + f_8(1 - f_{48}) = 0.0004798868 + 0.000079997(1 - 0.0004798868) = 0.0005598454$$

$$f_{58} = f_{56} + f_2(1 - f_{56}) = 0.0005598454 + 0.00002(1 - 0.0005598454) = 0.000579834$$

$$f_{58,947} = f_{58} + f_{0,947}(1 - f_{58}) = 0.000579834 + 0.00000947(1 - 0.000579834) = 0.0005893$$

9) **E/S** Сонця

$$f_{576} = f_{512} + f_{64}(1 - f_{512}) = 0.005106941 + 0.000639798(1 - 0.005106941) = 0.0057434716$$

$$f_{584} = f_{576} + f_8(1 - f_{576}) = 0.0057434716 + 0.000079997(1 - 0.0057434716) = 0.00582300913$$

$$f_{586} = f_{584} + f_2(1 - f_{584}) = 0.00582300913 + 0.00002(1 - 0.00582300913) = 0.0058428927$$

$$f_{587} = f_{586} + f_1(1 - f_{586}) = 0.0058428927 + 0.00001(1 - 0.0058428927) = 0.005852834$$

$$f_{587,13} = f_{587} + f_{0,13}(1 - f_{587}) = 0.005852834 + 0.0000013(1 - 0.005852834) = 0.0058541266$$

Аналогічним чином проводимо обчислення очікуваних **E/S** модельованих небесних тіл за умови, що відношення **E/S** Плутона, дорівнюватиме також 0.01, 0.001 і 0.0001. Результати обчислень наведені в Таблиці 3.

Таблиця 3

Тіла	E/S тіл, розраховані за умови, що E/S Плутона дорівнює:				
	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001
1	2	3	4	5	6
Плутон	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001
Меркурій	0.19461	0.020458	0.002056	0.00205689	0.000020569
Марс	0.25949	0.028308	0.002855	0.000285773	0.0000285788
Венера	0.41559	0.049985	0.005091	0.000500911	0.0000510185
Земля	0.43146	0.052542	0.005360	0.000537061	0.0000537164
Нептун	0.88768	0.188313	0.020557	0.00207405	0.000207558
Уран	0.89478	0.193377	0.021167	0.00213622	0.00021380819
Сатурн	0.99434	0.389488	0.047843	0.0048084	0.000490872
Юпітер	1.0	0.447077	0.057272	0.00587762	0.0005893
Сонце		0.997260	0.444270	0.0570254	0.0058541266

Відношення величин **E/S** з Таблиці 3 до відповідних величин **E/S** Плутона розміщуємо в колонках 2-6 наведеної нижче Таблиці 4. Там же в колонці 7 надаємо для порівняння величини M_0/S , запозичені з колонки 8 Таблиці 1 і одержані, як уже згадувалось, на основі офіційних даних.

Таблиця 4

Тіла	Відносні величини E/S тіл за умови, що E/S Плутона дорівнює					Відносні величини (M_0/S)	Щільності потрібні	Щільності M_0/V офіційні
	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плутон	1	1	1	1	1	1	1	1
Меркурі	1.9461	2.0458	2.056	2.0569	2.0569	5.9555	2.9	2.895

Й								
Марс	2.5949	2.8308	2.855	2.8577	2.8579	5.9967	2.1	2.098
Венера	4.1559	4.9985	5.091	5.0091	5.1019	14.273	2.804	2.797
Земля	4.3146	5.2542	5.360	5.3706	5.3716	15.797	2.947	2.940
Нептун	8.8768	18.831	20.557	20.741	20.756	18.135	0.882	0.8734
Уран	8.9478	19.338	21.167	21.362	21.381	14.490	0.685	0.6775
Сатурн	9.9434	38.949	47.843	48.084	49.087	17.938	0.375	0.3648
Юпітер	10	44.708	57.272	58.776	58.93	41.695	0.728	0.7073
Сонце		99.726	444.27	570.25	585.41	440.19	0.991	0.7496

Характер співвідношень між даними колонки 7 скидається в найбільшій мірі близьким до співвідношень колонки 4, а існуючі відмінності можна було б пояснити відмінностями в щільностях речовини небесних тіл, наприклад якщо застосувати корекції, наведені у колонці 8, корекції, що значною мірою збігаються з даними про офіційні щільності матеріалів небесних тіл, розміщеними в колонці 9 і запозиченими з колонки 9 Таблиці 1.

Які площі займають офіційні маси

Важливим висновком з попереднього Розділу має бути те, що співвідношення між офіційно визнаною масою (в одиницях площі) і площею поперечного перерізу Плутона можна вважати близьким 0.001. Тобто 13.105×10^{21} кг маси мають бути хоча б приблизно еквівалентними $0.001 \times \pi \frac{2372^2}{4}$ км².

Іншими словами 13.105×10^{21} кг маси мають займати ефективну площу $0.001 \times \pi \frac{2372^2}{4}$ км², а 1 кг маси має прийти на $0.001 \times \pi \frac{2372^2}{4} : 13.105 \times 10^{21} = 3.372 \times 10^{-19}$ км², що дає співвідношення

$$3.372 \times 10^{-13} \text{ м}^2/\text{кг} \text{ або } 2.966 \times 10^{12} \text{ кг/м}^2.$$

Знайдені співвідношення дозволяють хоча б приблизно оцінити розміри ядер атомів.

Якими є дійсні маси небесних тіл і де ховається темна матерія

В Таблиці 4 проводилось порівняння знайдених нами видимих питомих екранувальних площ модельованих тіл Сонячної системи з аналогічними величинами, але визначеними на базі офіційних мас. Ще більший інтерес мало б, однак, порівняння з цими величинами повних питомих екранувальних площ модельованих тіл, бо це допомогло б нам знайти співвідношення між офіційними і повними масами тіл Сонячної системи.

Також не без інтересу мало б визначення прихованих екранувальних площ і їх порівняння з повними екранувальними площами.

Як вже зазначалося, відношення між діаметрами небесних тіл є так само відношеннями між їх повними питомими ефективними площами. Тому якщо, наприклад, ПоЕП модельованого Плутона дорівнює 0.1, то ПоЕП модельованого Меркурія становитиме 0.20569 (див. колонку 4 Таблиці 5). Запозичена в Таблиці 4 ПЕП Меркурія становить 0.19461, тому його прихована ефективна площа ПрЕП має становити $0.20569 - 0.19461 = 0.01108$ (колонка 6 Таблиці 5). Результати аналогічних розрахунків для всіх інших небесних тіл за умови, що ПЕП Плутона становить 0.!, 0.01 і 0.001 є також розміщеними в Таблиці 5.

Величини (M_0/S) є обрахованими на базі офіційних даних аналогами питомих екранувальних площ модельованих тіл Сонячної системи, котрі не враховують тінювого ефекту. Помноживши величини M_0/S , на відношення ПоЕП/ПЕП (колонки 7) можна собі скласти уяву про те, наскільки б зросли питомі офіційні маси тіл за умови його урахування.

Величини, розміщені в колонках 7 і обчислені за умови, що M/S Плутона дорівнює 0.1, 0,01 і 0,001, репрезентують питомі офіційні маси, розраховані з урахуванням тінювого ефекту і суттєво відмінні від питомих офіційних мас M_0/S . Вони свідчать про вагомість прихованих мас, особливо в тілах значних розмірів. Приховані маси, котрі за своєю суттю відіграють роль так званої «темної матерії» мають бути особливо вагомими в зірках середніх і значних розмірів

Таблиця 5

Тіла	Діаметри(D)	(M_0/S) віднош.	M/S Плутона дорівнює 0.1					
			ПоЕП	ПЕП	ПрЕП	M_0/S х ПоЕП: ПЕП	(M_0/V)	Оф. щільність скоректована
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плутон	1	1	0.1	0.1	0	1	1	1
Меркурій	2.0569	5.9555	0.20569	0.19461	0.01108	6.2946	2.8954	3,0602
Марс	2.8579	5.9967	0.28579	0.25949	0.0263	6.6045	2.0982	2.3110
Венера	5.1020	14.273	0.51020	0.41559	0.09461	17.5223	2.7973	3.4344
Земля	5.3718	15.797	0.53718	0.43146	0.10572	19.6677	2.9406	3.6613
Нептун	20.761	18.135	2.0761	0.88768	1.18842	42.4140	0.8734	2.0430
Уран	21.384	14.490	2.1384	0.89478	1.24362	34.6291	0.6775	1.6194
Сатурн	49.175	17.938	4.9175	0.99434	3.92316	88.7122	0.3648	1.8040
Юпітер	58.947	41.695	5.8947	1.0	4.8947	245.78	0.7073	4.1695
Сонце	587.13	440.19	58.713	1.0	57.713	25844.9	0.7496	44.019
Тіла	Діаметри(D)	(M_0/S) віднош.	M/S Плутона дорівнює 0.01					
			ПоЕП	ПЕП	ПрЕП	M_0/S х ПоЕП: ПЕП	(M_0/V)	Оф. щільність скоректована
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плутон	1	1	0.01	0.01	0	1	1	1
Меркурій	2.0569	5.9555	0.020569	0.020458	0.000111	5.9878	2.8954	2.9111
Марс	2.8579	5.9967	0.028579	0.028308	0.000271	6.0541	2.0982	2.1201
Венера	5.1020	14.273	0.051020	0.049985	0.001035	14.5685	2.7973	2.8554
Земля	5.3718	15.797	0.053718	0.052542	0.001176	16.1506	2.9406	3.0066
Нептун	20.761	18.135	0.20761	0.188313	0.019297	19.9933	0.8734	0.9630
Уран	21.384	14.490	0.21384	0.193377	0.020463	16.0233	0.6775	0.7493
Сатурн	49.175	17.938	0.49175	0.389488	0.102262	22.6477	0.3648	0.4606
Юпітер	58.947	41.695	0.58947	0.142393	0.447077	54.9748	0.7073	0.9326
Сонце	587.13	440.19	5.8713	4.87404	0.997260	2591.59	0.7496	4.4140
Тіла	Діаметри(D)	(M_0/S) віднош.	M/S Плутона дорівнює 0.001					
			ПоЕП	ПЕП	ПрЕП	M_0/S х ПоЕП: ПЕП	(M_0/V)	Оф. щільність скорек-

								тована
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плутон	1	1	0.001	0.001	0	1	1	1
Меркурій	2.0569	5.9555	0.0020569	0.002056	0.000001	5.95811	2.8954	2.8966
Марс	2.8579	5.9967	0.0028579	0.002855	0.000003	6.00279	2.0982	2.1004
Венера	5.1020	14.273	0.0051020	0.005091	0.000011	14.3038	2.7973	2.8036
Земля	5.3718	15.797	0.0053718	0.005360	0.000012	15.8318	2.9406	2.9472
Нептун	20.761	18.135	0.020761	0.020557	0.000204	18.3157	0.8734	0.8822
Уран	21.384	14.490	0.021384	0.021167	0.000217	14.6385	0.6775	0.6846
Сатурн	49.175	17.938	0.049175	0.047843	0.001332	18.4374	0.3648	0.3749
Юпітер	58.947	41.695	0.058947	0.057272	0.001675	42.9144	0.7073	0.728
Сонце	587.13	440.19	0.58713	0.44427	0.14286	581.738	0.7496	0.9908

Дані колонок 7 Таблиці 5 використовуємо для знаходження ймовірних дійсних щільностей небесних тіл, тобто з урахуванням прихованих мас. Розрахунок проводимо на базі офіційних щільностей (колонка 9 Таблиці1), котрі розраховувались з одержанням величин з розмінностями M_0/V . Виправлені щільності (колонки 8) одержувались аналогічним чином, шляхом ділення відкоректованих повних екранувальних ефективностей (колонки 7) на діаметри з колонок 2.

Співвідношення між одержаними даними свідчать про несподівано порівняно високу щільність Сонця, що йде в розріз з прийнятими сучасною наукою поглядами про те, що Сонце є в основному складене з водню і гелію. Великі планети є значно менш щільними, але відношення їх щільностей до щільностей малих планет не є таким разючим, як його можна було б уявити з офіційних даних.

Про гравітоносприймальні і гравітоємітувальні властивості матерії

Все, про що йшлося досі, так чи інакше стосувалось гравітоносприймальних властивостей матерії. Йшлося про те, що передавання гравітаційних зусиль відбувалося через взаємодію ядер атомів притягнутого тіла з гравітонами, або ж гравітоновими хвилями, генерованими іншим, притягувачим тілом, і описані тіньові ефекти стосувались механізму взаємодії гравітонів з ядрами притягваних тіл. Однак, як витікає з 4-го Закону Ньютона, так само як і з статті [1], в кожній парі гравітаційно взаємодіючих об'єктів, кожен з них є водночас і суб'єктом і об'єктом гравітаційної дії.

В статті [2] йшлося про те, що гравітаційні хвилі, або ж гравітони, виникають унаслідок орбітального обертання електронів в атомах і молекулах, унаслідок чого ефект гравітації, чинимий тим чи іншим тілом, є сумою гравітаційних ефектів, чинимих його атомами і молекулами. Звідси цілком логічно було б зробити висновок про те, що гравітоємітувальні ефективності тіл зазнають впливу тіньових ефектів так само як їх зазнають і їх гравітоносприймальні ефективності.

Тут, однак, проглядається та особливість, що внаслідок того, що гравітаційні хвилі є продуктом орбітального обертання електронів, генерування гравітонів може відбуватись лише атомно-молекулярною матерією. Нуклони, не організовані в атоми, молекули, можуть сприймати гравітаційну дію, але самі притягати інші тіла вони не можуть, Те ж стосується електронів і інших часток, неорганізованих в атоми і молекули.

Післямова

Сучасна концепція маси є за своєю суттю двоїстою, а то й троїстою: бо з одного боку ми маємо ще запропоновані Ньютоном поняття інерційної і гравітаційно мас, еквівалентність яких хоч і не

викликає сумніву, але теоретично лишається недоведеною. З іншого боку ми маємо поняття маси як кількості речовини, так само не вповні переконливо пов'язане з поняттями про інерційну і гравітаційну маси. Що ж стосується фізичної суті вищезгаданих ньютонівських мас, то це питання досі лишається нез'ясованим, так само як відкритим для всяких спекуляцій лишається питання, що саме слід вважати кількістю речовини.

Попри відмічені теоретичні недоопрацювання, сучасна наука тримається переконання про ідентичність усіх трьох відмічених іпостась маси.

В представленій вище статті маса розглядається як кількість речовини, виміром якої є її об'єм. Що ж до того, що розглядається сучасною наукою як гравітаційна і інерційна маси, то ці маси, названі в статті офіційними, є за своєю суттю площами тих поверхонь речовини, котрі є звернутими назустріч взаємодіючим чинникам, такими як гравітони або частки газистого ефіру (в тому, що стосується інерційного опору). Зазначені площі є за своєю математичною суттю площами проекції маси речовини на деяку площину, перпендикулярну напрямку дії взаємодіючих чинників.

Дарма що згадки про ефір в пропонованій статті немає, уявити собі без нього фізичний світ неможливо, і це повною мірою стосується таких понять як маса.

Висновки:

- 1) Так звані «гравітаційні маси», або ж просто маси, що є факторами 4-го Закону Ньютона, котрий також зветься Законом всесвітнього тяжіння, є за своєю суттю ефективними площами гравітаційно взаємодіючих об'єктів, а саме сумарними площами поверхонь ядер атомів, звернених до іншого з взаємодіючих об'єктів і незатінених іншими ядрами;
- 2) Так звані «гравітаційні маси», або ж просто маси, що є факторами 4-го Закону Ньютона, котрі ми їх звемо офіційними масами, не можуть бути виміром кількості речовини тіла;
- 3) В нашому розумінні **повна маса** тіла або просто «маса» є сумарним об'ємом атомних ядер його речовини.
- 4) Складниками повної маси є ефективна або видима маса, проекція котрої складає ефективну площу, що за своєю суттю збігається з офіційною масою, і прихована маса, проекція котрої накладається на ефективну площу;
- 5) В тілах відносно незначних розмірів, до яких відносяться ті, з котрими ми стикаємось у нашому повсякденному житті, офіційні маси мають бути пропорційними повним масам, чим пояснюється усталений погляд на масу як на міру кількості речовини.
- 6) В тілах значних розмірів, особливо в зірках, в тому числі і в Сонці, частка прихованої маси в повній масі тіл є значною, що потребує перегляду усталених поглядів про їх маси і їх будову.

Бібліографія:

- 1) Юрій Дунаєв, МАСА, ГРАВИТАЦІЯ І ТЕМНА МАТЕРІЯ <http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Astrophysics/Download/1698>
- 2) Юрій Дунаєв, Механізм гравітації і як працює темна енергія <http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/4215> <http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/4214> (англ.)
- 3) https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Solar_System_objects_by_size