

## АКТУАЛІЗМ, «МЕТЕОРИТНІ» МОДЕЛІ ПЛАНЕТ СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕСУРСІВ ВУГЛЕВОДНІВ З ПОЗИЦІЙ ГРАВИТОЛОГІЇ

А.В. Хтема, В.М. Хтема

ТОВ «Пром-енерго продукт», 03150, м. Київ, вул. Ділова 5, пов. 3, Україна,  
e-mail: anna.khtema@gmail.com

Дослідження, що здійснені на засадах актуалізму, дали змогу створити моделі мінливості в часі густин і мас планет Сонячної системи, зокрема Землі, і на цій основі уточнити оцінку її ресурсів вуглеводнів з урахуванням природного зростання. Розраховано величини гравітаційної змінної, а отже, визначено вплив поверхневої гравітації відповідно до часової координати. Реконструйовано моделі мінливості об'єму і густини Материнського тіла, яке існувало у Всесвіті до Великого вибуху, а також побудовано моделі пульсуючої еволюції космічних об'єктів. Проаналізовано ймовірні причини пізнавальної кризи в геології. Як можливий шлях прискореного виходу з кризи запропоновано створення та використання нової інтегративної дисципліни — гравітології.

**Ключові слова:** актуалізм, гравітація, гравітологія, густина, маса, модель, час.

*Истина з землі возсіяла і правда з небес прихилилася.*

Пс. 84:12

При вивченні глибинної будови Н-ської нафтогазоносною площі, що розташована в межах Дніпровсько-Донецької западини, за допомогою реперного геохронографа розраховано час утворення осадових товщ. Він виявився меншим на декілька порядків порівняно із геохронологічною шкалою (докладніше див. статті [15, 16]).

Істотні відмінності між автотонною та алохтонною системами відліку часу зумовили можливість здійснення їх порівняльної верифікації, якщо розглядати час його як функцію геопараметрів, доступних для виміру. Використовуючи для верифікації швидкість перебігу геологічних процесів минулого та сьогодення, атрибутом якої є час. Проте історичні реконструкції різновікових процесів попередньо потребують актуалізації їхніх параметрів.

Актуалізм у геології, зазвичай, трактують з двох точок зору:

- це презумпція, згідно з якою в минулому діяли ті самі сили і з такою самою інтенсивністю, що й на цей час, тому параметри сучасних геологічних процесів можна поширювати на минуле будь-якої давності;
- це метод, за допомогою якого для розуміння минулого вивчають сучасні геологічні процеси з усвідомленням того, що в минулому параметри цих процесів відрізнялися від сучасних, і чим більша ця різниця, тим віддаленіше від нас минуле.

Недоліком першої точки зору є ігнорування мінливості реальності, що дає змогу «двічі увійти у ту саму річку». Друга точка зору, якщо розуміти

під методом сукупність операцій, які потрібно реалізувати, щоб виконати певне наукове завдання, не конкретизує того, що саме необхідно здійснити для пізнання не тільки минулого, а й нерозривно поєданого з ним майбутнього. Зазначимо, що у науки, яка не вивчає майбутнє, немає майбутнього (тут і надалі — курсив авторів).

Якщо поєднати ці дві різні точки зору, то під актуалізмом можна розуміти таке: *у минулому діяли і в майбутньому діятимуть ті самі сили, що і нині, вплив яких відрізняється від сучасного, і тим більше, чим віддаленішими від нас є минуле та майбутнє, тому швидкість перебігу геологічних процесів потребує коригування відповідно до часу, коли відбувались або відбуватимуться ці процеси.*

Із теоретичної фізики відомо, що різноманіття взаємодій між матеріальними тілами, що безперервно рухаються, включно з елементарними частинками, зрештою зводиться до чотирьох фундаментальних — гравітаційної, електромагнітної, сильної і слабкої. Ці взаємодії відбуваються за допомогою однойменних сил, використовуючи які вдається пояснити множини відомих явищ і процесів. Тому немає вагомих підстав вважати, що в минулому діяли або в майбутньому діятимуть інші види взаємодій та сили<sup>1</sup>.

Відомо, що між будь-якими матеріальними тілами діють сили гравітації, які проявляються у взаємному впливі одного тіла на інше. Відповідно до розуміння сили з позицій механіки І. Ньютона, із

<sup>1</sup> Авторські коментарі (1–14) див. наприкінці тексту.

цих взаємопов'язаних сил під час досліджень було використано гравітаційні. Їхню дію, починаючи від явищ і процесів на молекулярному рівні і закінчуючи Всесвітом, можна описати відносно простими математичними моделями. Висвітлення окремих з цих моделей є метою запропонованої публікації.

З позицій гравітології<sup>2</sup>, проблему актуалізації впливу гравітаційних сил на геологічні процеси трансформовано у задачу кількісного визначення *гравітаційної змінної* ( $G_i$ ) — безрозмірної величини, розв'язання якої дає змогу скоригувати вплив сили тяжіння на матеріальний об'єкт одиничного об'єму, що розміщується на поверхні планети. Густина об'єкта дорівнює густині Землі, відповідно до поточно-змінної часової координати ( $t_i$ ).

Значення  $G_i$  визначали за рівнянням

$$G_i = \frac{F_i}{F_{2014}} = \frac{\rho_i g_i}{\rho_{2014} g_{2014}} = \frac{\rho_i^2 R_i}{\rho_{2014}^2 R_{2014}}, \quad (1)$$

де  $F_i, F_{2014}$  — минула (майбутня) та сучасна сили тяжіння Землі;  $\rho_i, \rho_{2014}$  — минула (майбутня) та сучасна густини планети ( $\rho_{2014} = 5,515 \text{ г/см}^3$ );  $g_i, g_{2014}$  — минуле (майбутнє) та сучасне прискорення вільного падіння, або поверхнева гравітація; визначено за формулами [7]

$$g_i = \frac{4\pi}{3} G \rho_i R_i,$$

$$g_{2014} = \frac{4\pi}{3} G \rho_{2014} R_{2014},$$

де  $G$  — гравітаційна стала;  $R_i, R_{2014}$  — минулий (майбутній) та сучасний радіуси планети.

Поточно-змінний радіус планети ( $R_i$ ) обчислено за формулою [15]

$$R_i = \left( \frac{4\pi}{3} \right)^{\left( \frac{t_i - t(BB_n)}{3t(BB_n)} \right)} R_{2014} \left( \frac{t_i}{t(BB_n)} \right), \quad (2)$$

де  $t(BB_n)$  — відрізок часу з моменту Великого вибуху<sup>3</sup> (станом на 2014 р.  $t(BB_n) = 13,81$  млрд років).

Результати розрахунків наведено у табл. 1.

Отримані відомості вказують, що мінімальної актуалізації потребують параметри геологічних процесів, які відбувались або відбуватимуться (без урахування антропогенного впливу) у проміжках часу орієнтовно  $\pm 40$  тис. років від сьогодення. Синергетичним поєднанням безперервно зростаючої швидкості перебігу геологічних процесів з прискореним збільшенням об'єму і маси планети на фоні посилення антропогенного впливу пояснюється феномен стрімкого зростання кількості природних катаклізмів (утворення тріщин у земній корі, прояви землетрусів, дія вулканів, буревіїв, повеней, глобальне потепління тощо).

Зауважимо, що обчислення минулих і майбутніх значень об'єму, густини і маси планет базувались на сприйнятті планет Сонячної системи як окре-

мих складових природного процесу, започаткованого Великим вибухом ( $BB_n$ ) — миттєвим гігантським викидом енергії (маси) та розпадом Материнського тіла у час  $t(BB_n) = 0$  на різні за об'ємом та масою уламки — від дрібних часточок з незначними об'ємом і масою до астероїдоподібних брил (планетарних ембріонів) з порівняно великими об'ємом і масою. Цікаво, що ці уявлення узгоджуються з уявленнями стародавніх людей про Всесвіт<sup>4</sup>, які, можливо, зародилися раніше, ніж уявлення А. Ейнштейна<sup>5</sup> про «початкову подію», яку у теоретичній фізиці розглядають як початок відліку часу.

Таблиця 1. Планета Земля. Розподіл значень гравітаційної змінної ( $G_i$ ) в часі ( $t_i$ ) станом на 2014 р.

Table 1. Earth. Distribution of gravitational variable ( $G_i$ ) values in time ( $t_i$ ) as of 2014

$G_i$	$t_i$ , млрд років	Минулий (–) та майбутній проміжки часу, млрд років
0,5	11,933667	–1,876333
0,6	12,356109	–1,453891
0,7	12,740014	–1,069986
0,8	13,101231	–0,708769
0,9	13,452981	–0,357019
0,95	13,629696	–0,180304
0,99	13,773511	–0,036489
0,999	13,806339	–0,003661
0,9999	13,809634	–0,000366
0,99999	13,809963	–0,000037
1	13,810000*	0,000000
1,00001	13,810037	0,000037
1,0001	13,810366	0,000366
1,001	13,813663	0,003663
1,01	13,846761	0,036761
1,05	13,997254	0,187254
1,1	14,196865	0,386865
1,2	14,693566	0,883566
1,241476	15,233353**	1,423353

\* 2014 рік.

\*\* Час припинення зростання значень  $G_i$ .

Після  $BB_n$  наймасивніші планетарні ембріони внаслідок впливу гравітації, енергомасоперенесення і енергомасоперетворень з плином часу перетворилися в межах Сонячної системи на вісім планет, що рухаються по орбітах, «зачищених» за допомогою гравітації від менш масивних уламків Материнського тіла (докладніше — див. статтю [15]). Між тим «зачищення» орбіт від дрібніших уламків, фізичні характеристики яких збереглися майже у первинному стані<sup>6</sup>, продовжується дотепер. Унаслідок цього окремі часточки переважно Материнського тіла у вигляді метеоритів донині приєднуються до гравітаційно сильніших об'єктів.

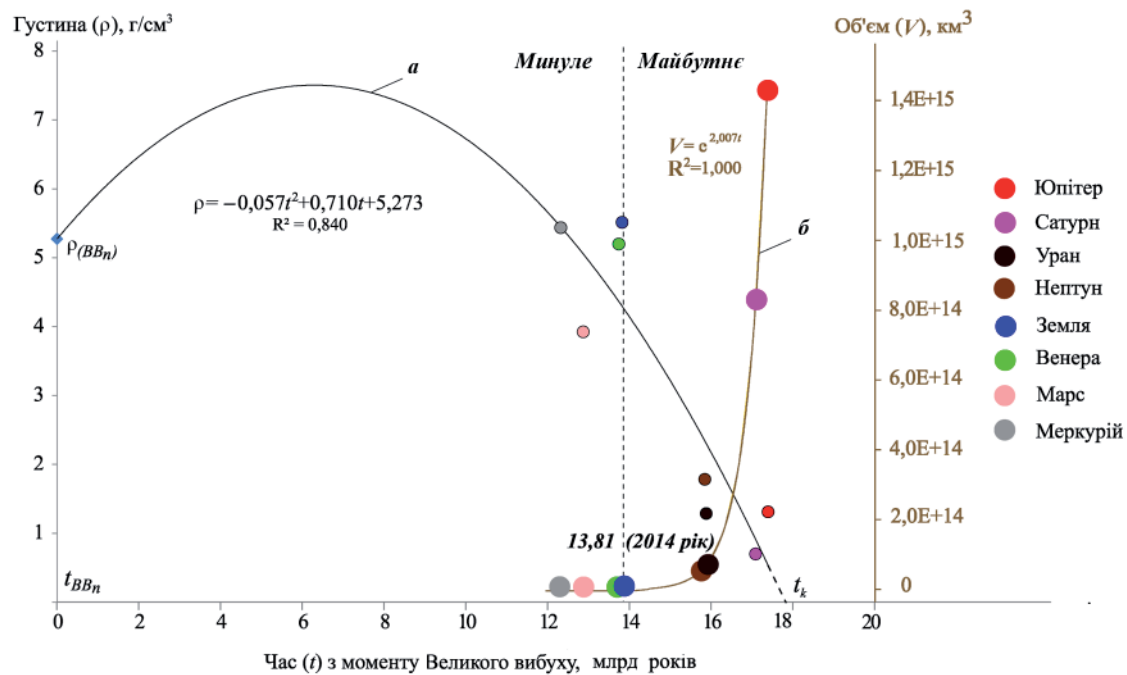


Рис. 1. Розподіл густин (а) та об'ємів (б) планет Сонячної системи відповідно до космостратиграфічного ранжування (планета-мірило Земля)

Fig. 1. Distribution of densities (a) and volumes (b) of the solar system planets according to cosmostratigraphic ranking (Earth is a planet-measure)

Досліджені в земних умовах зразки метеоритів утворюють послідовність від залізних до кам'яних різновидів. Густина для окремих класів метеоритів становить, г/см<sup>3</sup>: залізні — від 7,29 до 7,88 (середнє значення — 7,72); паласити (середнє значення) — 4,74; мезосидерити — 5,06; кам'яні — від 3,1 до 3,84 (середнє значення — 3,54) [12]. Середньоарифметичне значення густин досліджених метеоритів — 5,27 г/см<sup>3</sup>. У подальшому це значення, ймовірно дещо завишене, розглядали, в першому наближенні, як густину Материнського тіла {1}<sup>7</sup> —  $\rho(BB_n)$  дорівнює 5,27 г/см<sup>3</sup> на час  $t(BB_n)$ .

Послугуючись гіпотезою про те, що сучасні об'єми Меркурія, Марса та Венери відповідають об'єму Землі в її минулому, майбутньому якої відповідають сучасні об'єми Нептуна, Урана, Сатурна та Юпітера {2}, та використовуючи спосіб космостратиграфічного ранжування<sup>8</sup> і значення сучасних густин планет ( $\rho_{2014}$ ), у межах космогонічного проміжку часу, недоступного для астрономічних спостережень, отримали тренд їх розподілу у вигляді квадратичної функції з достовірністю апроксимації ( $R^2$ ) 0,84 (рис. 1).

Користуючись припущенням, згідно з яким мінливість у часі густин окремих планет характеризується аналогічними квадратичними функціями {3}, за допомогою 8 варіантів вибору планет-еталонів на час  $t(BB_n)$  розраховано густини цих планет —  $\rho(BB_n)$ : максимальні —  $\rho_{max}$  на час  $t_{max}$ , та «нульові» —  $\rho_k = 0$  на час  $t_k$ . Отримано криві, що описують мінливість

густини кожної із планет (рис. 2). На час  $t(BB_n)$  розраховано їхню масу —  $m(BB_n)$ , і, відповідно до класифікації метеоритів, визначено їх первинний склад (табл. 2). Зауважимо, що з тих чи інших причин не кожна планета Сонячної Системи «доживе» до віку Газового гіганта, як і не кожна астероїдоподібна брила перетворюється у планету. Так, через загибель унаслідок вибуху Юпітера (або «Люцетія» — того, хто дає світло), та геліоцентричного «розмноження» виникнуть дві планетарні системи — давня і молода. Їх одномоментна поява спричинить не тільки локальне розширення Всесвіту, а й докорінно змінить траєкторію руху, просторову неоднорідність, часову мінливість фізико-хімічного стану тих планет, які при цьому вціліють. Подібно до того, як зміни конфігурації електронних оболонок атомів, відповідно до планетарної моделі Бора—Резерфорда, докорінно змінюють фізико-хімічні властивості речовини. Оскільки велике складається з малого, яке є частиною великого.

У цілому, процес мінливості густин планет у часі складається із двох фаз: початкової, для якої знаковим є зростання густини, та кінцевої, характерною ознакою якої є зменшення густини.

Зростання густини у початковій фазі пояснюється величезною кінетичною енергією, яку внаслідок  $BB_n$  набули астероїдоподібні брили. Початкова фаза закінчується досягненням в час  $t_{max}$  максимальної густини  $\rho_{max}$ . Внаслідок «вибухового» ущільнення розпочалися процеси розігріву, внутрішнього плав-

Таблиця 2. Параметри об'єктів досліджень  
Table 2. Parameters of research objects

Параметр	Одиниця виміру	Магеринське тіло	Планета-газовий гігант				Планета			
			Юпітер	Сатурн	Уран	Нептун	Земля	Венера	Марс	Меркурій
		0*	1	2	3	4	5	6	7	8
			<b>Використані параметри (станом на 2014 р. [9,15])</b>							
$V_{2014}$	км <sup>3</sup>	—	1,43128E+15	8,2713E+14	6,834E+13	6,254E+13	<b>1,08321E+12</b>	9,2843E+11	1,6318E+11	6,08E+10
$R_{2014}$	км	—	69910,971	58232,002	25362,698	24623,876	<b>6371,006</b>	6051,832	3389,946	2439,737
$\rho_{2014}$	г/см <sup>3</sup>	—	1,33	0,70	1,30	1,76	<b>5,515</b>	5,24	3,94	5,43
$t_{\max}$	млрд років	<b>-51,307</b>	4,991	5,070	5,467	5,482	<b>6,285</b>	6,320	6,746	7,014
$t(m_{\max})$	млрд років	<b>-1,107</b>	13,755	13,974	15,068	15,110	<b>17,321</b>	17,419	18,592	19,331
$t(BB_{n+1})$	млрд років		13,948	14,171	15,280	15,323	<b>17,565</b>	17,664	18,853	19,603
$t_k$	млрд років	<b>1,107</b>	14,142	14,367	15,492	15,535	<b>17,809</b>	17,909	19,115	19,875
$\rho(BB_n)$	г/см <sup>3</sup>	<b>5,27</b>	13,13	4,23	2,97	3,94	<b>6,76</b>	6,32	4,11	5,29
$\rho_{\max}$	г/см <sup>3</sup>	<b>126,11</b>	18,69	6,02	4,23	5,61	<b>9,61</b>	9,00	5,85	7,53
$\rho(BB_{n+1})$	г/см <sup>3</sup>		0,78	0,25	0,18	0,23	<b>0,40</b>	0,38	0,24	0,32
$V(t_{\max})$	км <sup>3</sup>	<b>1749318,081</b>	299823,270	299823,274	299823,250	299823,250	<b>299823,252</b>	299823,251	299823,247	299823,247
$V(BB_{n+1})$	км <sup>3</sup>		2,02991E+15	2,02921E+15	2,02866E+15	2,02908E+15	<b>2,0275E+15</b>	2,02894E+15	2,0289E+15	2,02856E+15
$V_k$	км <sup>3</sup>	<b>1,84778E+17</b>	3,30816E+15	3,30816E+15	3,30816E+15	3,30816E+15	<b>3,3082E+15</b>	3,30816E+15	3,3082E+15	3,30816E+15
$m(BB_n)$	млрд т	<b>5,6559E+17</b>	13,133	4,229	2,971	3,941	<b>6,755</b>	6,323	4,108	5,293
$m(t_{\max})$	млрд т	<b>220598329</b>	5604552	1804657	1267955	1681772	<b>2882727</b>	2698229	1753199	2258831
$m_{\max}$	млрд т	<b>6,49999E+17</b>	1,92549E+15	6,20006E+14	4,35617E+14	5,77787E+14	<b>9,9039E+14</b>	9,27E+14	6,0233E+14	7,76041E+14
$m(BB_{n+1})$	млрд т		1,58592E+15	5,10844E+14	3,59021E+14	4,7609E+14	<b>8,1673E+14</b>	7,63891E+14	4,9635E+14	6,39617E+14
Первинний склад		?	?	Паласит	Кам'яний	Кам'яний	<b>Залізний</b>	Залізний	Кам'яний	Мезосидерит

**Розраховані параметри**

\*0—8 — номери об'єктів.

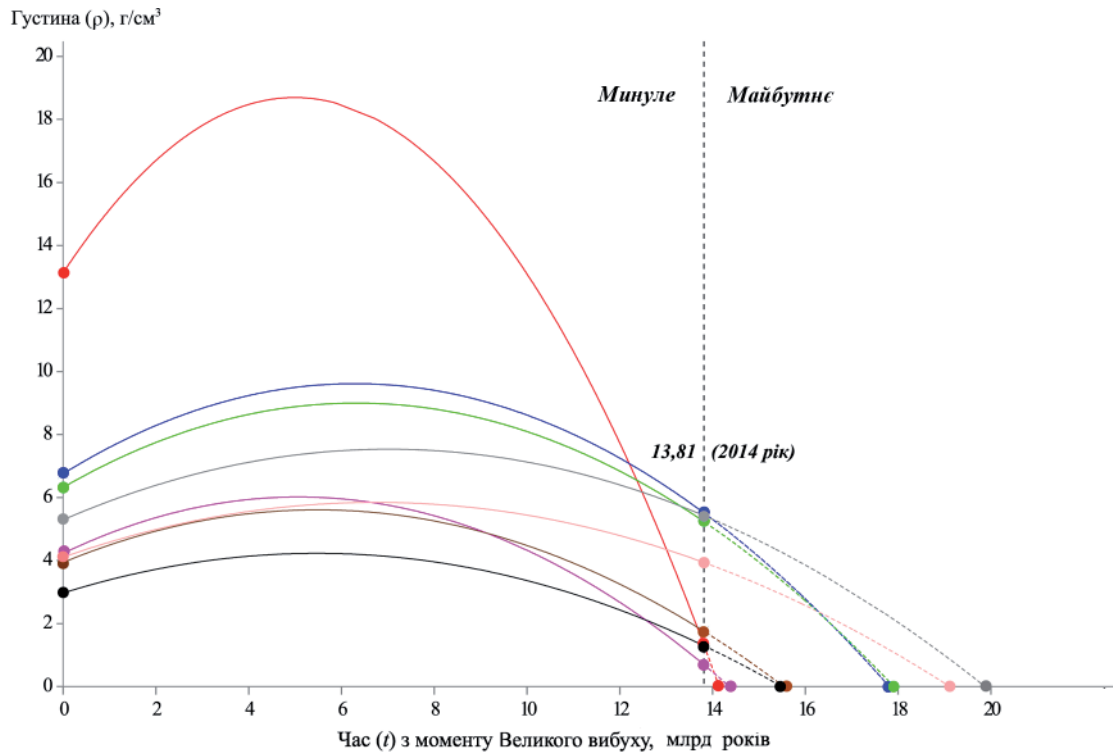


Рис. 2. Мінливість густин планет Сонячної системи у часі. Умовні позначення див. на рис. 1

Fig. 2. The variability of the density of the solar system planets in time. Symbols look at Fig. 1

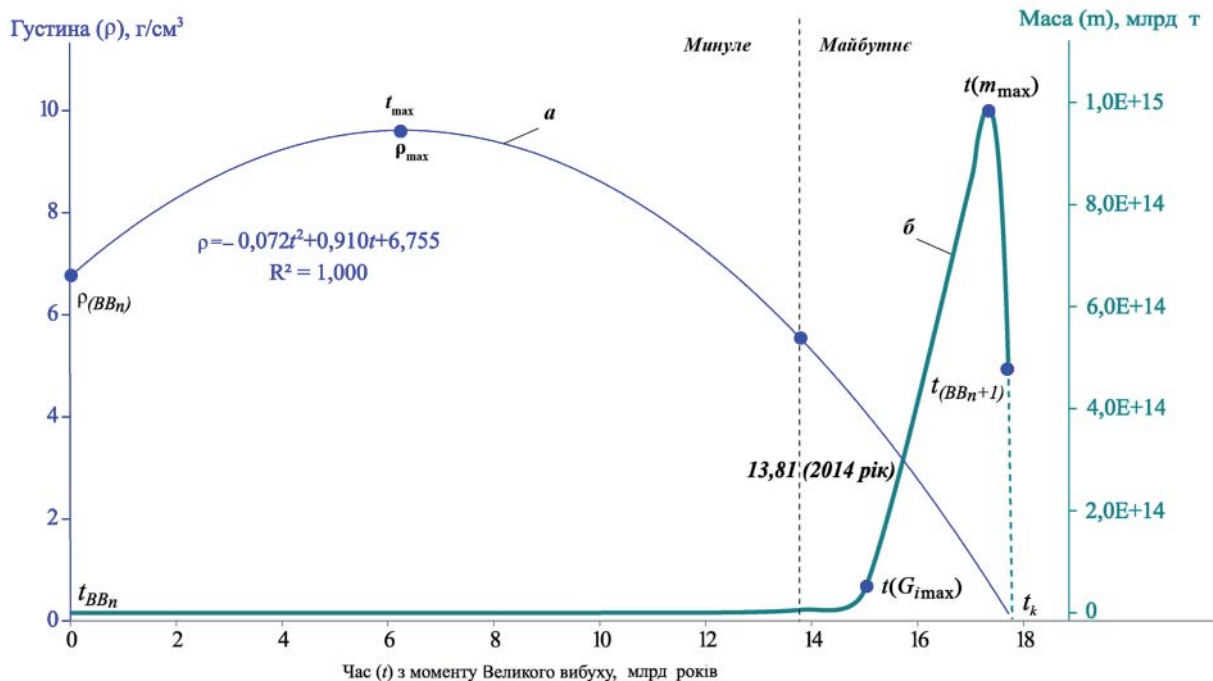


Рис. 3. Планета Земля. Мінливість густини (а) і маси (б) у часі

Fig. 3. Earth. The variability of density (a) and mass (b) in time

лення і фізико-хімічної диференціації архідавньої речовини, яка перетворювалася на прадавні тверді, рідкі та газоподібні компоненти, що започаткувало

зменшення густини в кінцевій фазі. Таким чином, у час  $t_{\max}^9$  починає діяти природний фізико-хімічний реактор — процес видозміни автохтонної та додат-

ково набутої, внаслідок всесвітнього енергомасо-перенесення, алохтонної речовини. Невпинним зростанням об'єму і маси протопланети зумовлено безперервне збільшення потужності та продуктивності цього реактора. Це спричиняє, залежно від складу автохтонної та алохтонної субстанцій, появу нових компонентів, зокрема, майбутніх корисних копалин [8], об'єм, маса та «асортимент» яких на фоні зменшення в цілому їх густини теж починають зростати у часі.

Одночасно відбувається механічна перебудова первинної конфігурації астероїдоподібних брил, які, поступово збільшуючи свої габарити, набувають форму кулі. У час  $t_p$ , з досягненням діаметра 800 км, народжуються планети — гравітаційні пастки рециркуляційного типу. В межах окремої пастки розпочинається «метаболізм» — саморегульований колообіг окремих компонентів речовини, що супроводжується їх розширенням самовідновленням одночасно із прискореним збільшенням об'єму планети, яке розпочинається з часу її зародження. Зрозуміло, що процес розширення не може тривати безкінечно. Тому з часом, з досягненням певного об'єму, планета перетворюється у газовий гігант, після чого природно самоліквідується внаслідок наступного Великого вибуху —  $BB_{n+1}$  (рис. 3). Можлива і неприродна загибель планети через передчасний вибух фізико-хімічного реактора, наприклад, через дію антропогенного чинника. Загалом планета — відносно довгоіснуючий матеріальний об'єкт, який, як і все у навколишньому світі, є тлінним тілом,

яке одного дня зародилось —  $t_{max}$ , одного дня народилось —  $t_p$ , і, пройшовши свій індивідуальний життєвий шлях, одного дня —  $t(BB_n)$  знову повертається у стан, з якого утворилось<sup>10</sup>.

За рівняннями (1), (2) і моделлю густини (рис. 3, крива *a*) побудовано модель мінливості в часі гравітаційної змінної планети Земля (рис. 4). Відповідно до цієї моделі, виокремлено дві характерні точки — час досягнення гравітаційною змінною максимального значення:  $t(G_{imax})=15,233$  млрд років (рис. 4, крива *a*), та час припинення зростання швидкості гравітаційної змінної:  $t(V_{max}G_i)=13,362$  млрд років (рис. 4, крива *b*). Останню величину розглянуто як час початку утворення в надрах планети 448 млн років тому відносно «легких» компонентів речовини, зокрема вуглеводнів {4}. За моделлю мінливості маси Землі (рис. 3, крива *b*) виокремлено передвибуховий етап зростання її маси — від часу  $t(G_{imax})$  до часу досягнення максимальної маси —  $t(m_{max})=17,321$  млрд років. За часом наступного  $BB_{n+1}$ , розрахованого за формулою

$$t(BB_{n+1}) = \frac{(t(m_{max}) + t_k)}{2}, \quad \{5\}$$

для кожної із планет визначено густину —  $\rho(BB_{n+1})$ , об'єм —  $V(BB_{n+1})$  і масу —  $m(BB_{n+1})$  (табл. 2).

Проміжок часу від  $t(m_{max})$  до  $t(BB_{n+1})$ , протягом якого маса планети починає зменшуватися, схарактеризовано як вибухонебезпечний. На цей час на вибухонебезпечному етапі перебуває Юпітер — планета з максимальним сучасним об'ємом і мак-

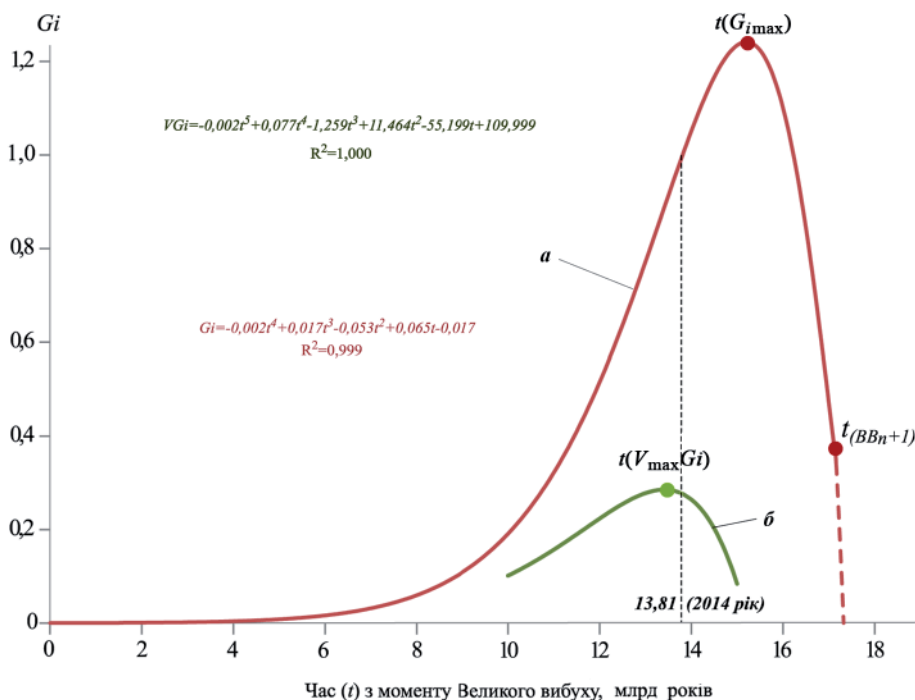


Рис. 4. Планета Земля. Розподіл гравітаційної змінної (*a*) та швидкості її зростання (*b*) у часі

Fig. 4. Earth. Distribution of the gravitational variable values (*a*) and rate of its growth (*b*) in time

Таблиця 3. Оцінення світових ресурсів вуглеводнів з урахуванням природного зростання (станом на 2008 р.)

Table 3. Estimation of world hydrocarbon resources taking into account natural growth (as of 2008)

Вуглеводень	Видобувні ресурси	Видобуток за період, роки		Розвідані запаси	Невідкриті ресурси	Обсяги природного зростання за період		Видобувні ресурси з урахуванням зростання
		1859—2008	1821—2008			1859—2008	1821—2008	
Нафта, млрд т	554,70	153,0	—	188,6	213,1	0,03	—	554,73
Газ, трлн м <sup>3</sup>	634,3	—	104,6	179,4	350,3	—	11,78	646,08

Примітки: 554,70 — задіяні величини; розрахунки виконано із застосуванням коефіцієнта нафтовилучення 0,30, густини нафти 0,8 г/см<sup>3</sup>, газу — 0,0008 г/см<sup>3</sup>; обсяги природного зростання є мінімально можливими через використання оцінки видобувних ресурсів, величина якої зростає в часі [1, рис.1, 2].

симальною первинною густиною, до самоліквідації якої, згідно з розрахунками, залишилося 168 млн років.

З урахуванням процесу природного зростання об'єму і маси нафти й газу, як прискореного з часу  $t(V_{\max}G)$  порівняно із зростанням об'єму Землі, із використанням відомостей [1], як наближених до «істини», за гравітаційними множниками для нафти і газу<sup>11</sup> {6}, було уточнено оцінку ресурсів вуглеводнів. Отримані результати (табл. 3) демон-

струють незначний вплив їх природного зростання на глобальні техногенні показники. Накопичений видобуток перевищує природне зростання нафти за аналогічний проміжок часу приблизно у 15 000 разів, газу — 10 разів.

Це дає підстави вважати, що джерелами самовідновлення запасів, зафіксованого в процесі довготривалої експлуатації родовищ (Ромашкинське, Шебелинське, Юджин Айленд та ін.), є не лише «молоді», а й «старіші» вуглеводні. Ці вуглеводні,

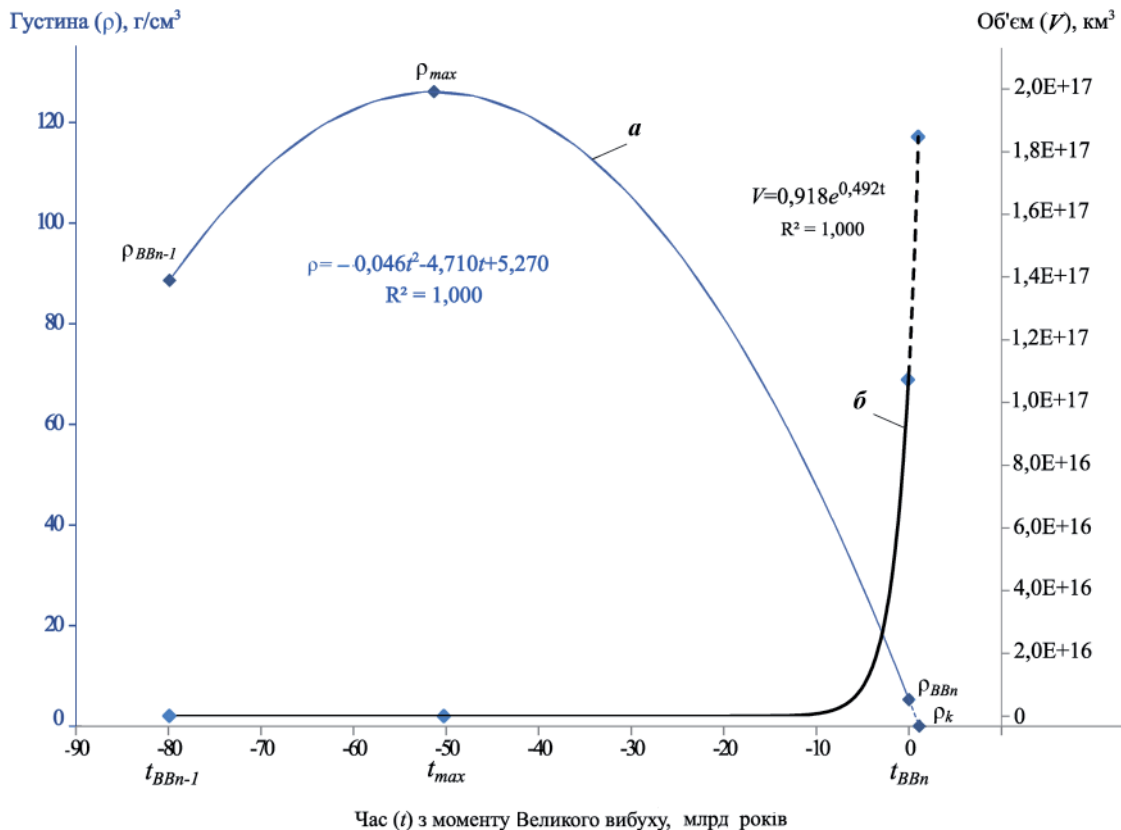


Рис. 5. Материнське тіло. Мінливість густини (а) і об'єму (б) у часі

Fig. 5. Parent body. Variability of density (a) and volume (b) in time

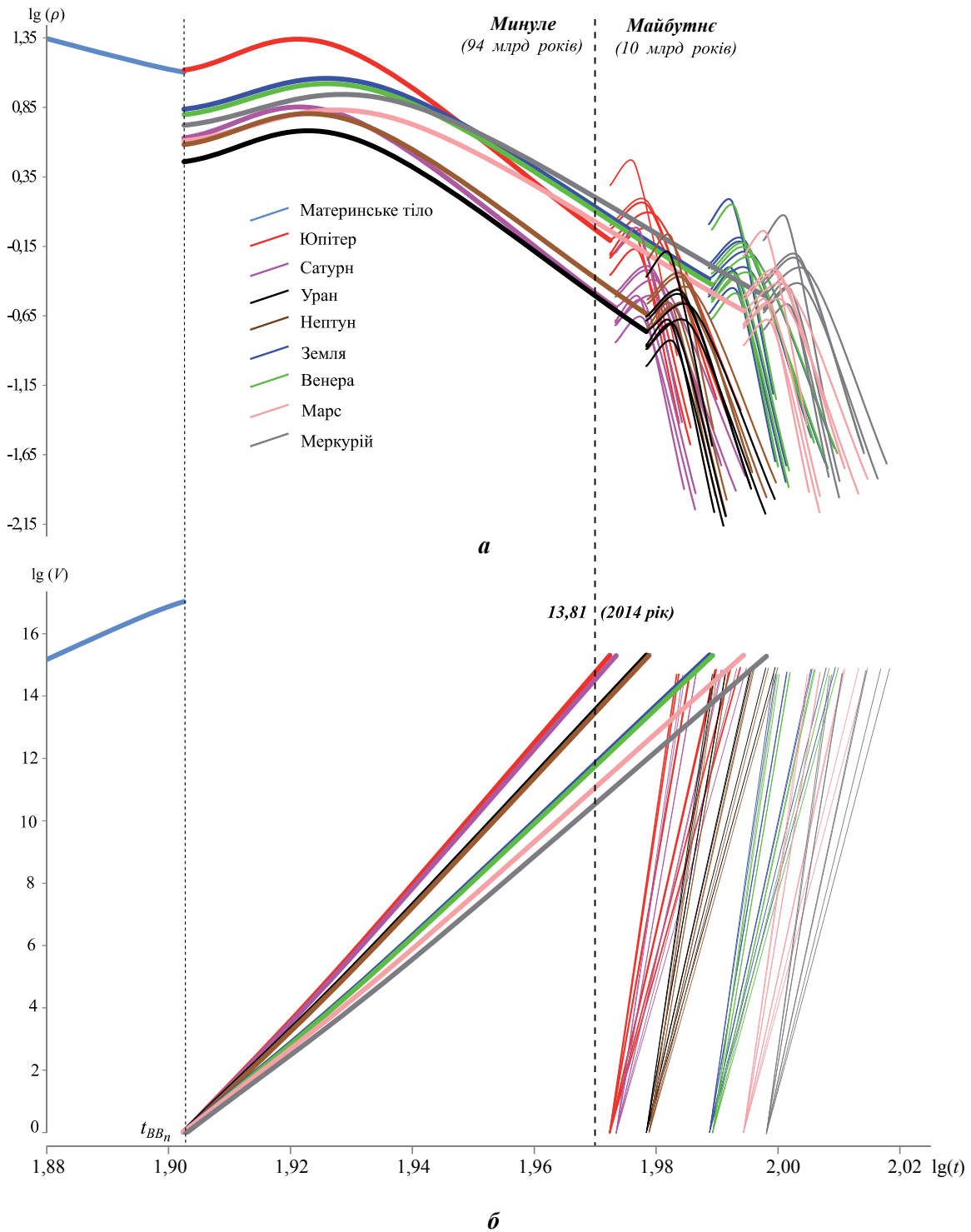


Рис. 6. Моделі пульсуючої еволюції густини (а) та об'єму (б) космічних об'єктів (фрагмент)  
 Fig. 6. Models of density pulsating evolution (a) and volume (b) of space objects (fragment)

ймовірно, мігрують унаслідок старіння та руйнування локальних, давніших, гідродинамічних пасток рециркуляційного типу, механізм функціонування яких розглянуто у статті [14].

Використання цього механізму, фактору часу та явища самовідновлення запасів, за умови дотримання донорських принципів відбору, дає змогу

досягти коефіцієнтів вилучення вуглеводнів більших за одиницю.

Крім того, з використанням гіпотези про однаковість законів фізики у Всесвіті та припущення щодо інваріантності взаємозв'язків між окремими параметрами «метеоритних» моделей {7}, розраховано моделі мінливості густини та об'єму Материн-



ського тіла (рис. 5), які продемонстрували можливість утворення планет Сонячної системи внаслідок місцевого (ендемичного) вибуху Материнського тіла — *кулі-м'яча з надзвичайно щільним станом первинної речовини* ( $\rho(BB_{n+1})=88,6 \text{ г/см}^3$ ).

На рис. 6 за умови подальшого поділу кожної із планет внаслідок  $BB_{n+1}$  на декілька «субпланет» у логарифмічному масштабі зображено фрагменти моделей циклічно пульсуючої еволюції густини та об'єму космічних об'єктів<sup>12</sup>. Візуально це нагадує каскадний феєрверк, масштаби та інтенсивність якого в межах локально вибухового Всесвіту зростають у часі. Характерною особливістю цього космічного феєрверка є множина несинхронних «початкових подій» — різних систем відліку часу<sup>13</sup>, що починають з'являтися після досягнення планетами певного об'єму. Таким чином, гіпотеза Великого вибуху, як одна із стадій нескінченного циклу метаморфоз у часі—просторі маси, енергії та інформації, отримала гравітологічне пояснення.

**Висновки.** У результаті досліджень розраховано значення гравітаційної змінної, необхідні для актуалізації впливу гравітації на поверхні Землі відповідно до часової координати. Створено математичні моделі мінливості в часі густин і мас планет Сонячної системи, зокрема Землі, і на цій основі уточнено оцінку її ресурсів вуглеводнів з урахуванням природного зростання. Методом аналогій реконструйовано мінливість об'єму та густини Материнського тіла, а також розраховано моделі пульсуючої еволюції об'єму та густини «субпланет». Проаналізовано окремі причини пізнавальної кризи в геології. Запропоновано як можливий шлях прискореного виходу з кризи створення та використання нової інтегративної дисципліни — гравітології.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з поглибленим вивченням природи гравітаційних сил, підготовкою та реалізацією перевірних експериментів, які підтвердять (або спростують) задіяні гіпотези та припущення, з проведенням порівняльної верифікації автохтонної та алохтонної систем відліку часу, здійсненням цілеспрямованого астрономічного моніторингу мінливості параметрів руху Землі, створенням еволюційних моделей інших фізичних характеристик космічних тіл, уточненням використаних при розрахунках параметрів для мінімізації ймовірності застосування орієнтовних величин, переходом з планетарного на локальний рівень гравітологічних досліджень, прикладним застосуванням результатів математизованої стратифікації осадових утворень, вивченням просторово-часової нестабільності фізичних властивостей водонафтогазоносних об'єктів і, на цій основі, створенням та проведенням сейсмологорозвідки для пошуків і розвідки скупчень вуглеводнів у гідродинамічних пастках рециркуляційного типу з використанням гравітологічно обґрунтованих прогнозів нафтогазоносності<sup>14</sup>.

<sup>1</sup> Недооцінення здобутків теоретичної фізики та переоцінення можливостей розвідувальної геофізики, розпізнавальна спроможність якої обмежена рівнем геологічних уявлень, на нашу думку, є однією із причин виникнення пізнавальної кризи в геології, наслідки якої лаконічно окреслив В. Страхов: «*геологія — поверхнева наука про поверхневі шари порід*» [10, с. 7]. Завдяки передусім працям Т. Куна відомо, що пізнавальна криза — це типова ситуація, коли стають сумнівними концептуальні та методологічні основи, руйнуються стереотипи, розмиваються межі наукової раціональності. Криза окремої дисципліни означає її перехід на стадію «виродження» — зменшення евристичних, пояснювальних і прогностичних можливостей. У *когнітивному аспекті* криза характеризується збільшенням експериментів з негативним результатом. *Психологічний аспект* — зростання інтересу до альтернатив. *Соціологічний аспект* — розпад наукових шкіл, падіння авторитету наукових лідерів, збільшення числа «еретиків» [4] (і «революціонерів» — авт.). *Нафтогазопошуковий аспект* — довготривала безпорадність у розв'язанні проблеми кардинального підвищення ефективності буріння пошукових свердловин — науково обґрунтованих експериментів, з переважно від'ємним результатом. Це дає підстави все більшій кількості інвесторів ототожнювати нафтогазопошукову діяльність з лотереєю — ризиковою грою, виграш у якій має випадковий характер. Враховуючи геологоутворювальну функцію Розуму [2], як один із можливих шляхів прискореного виходу із кризи розглядаємо створення та використання нової дисципліни — *гравітології*, з якою пов'язуємо можливість застосування фізично більш вивірених основ теоретичної та практичної геологічної діяльності. Адже недаремно сказано: *не вливають вина молодого в старі бурдюки, а то бурдюки розірвуться, і вино розліється, і бурдюки пропадуть* (Матвій, 9:17).

<sup>2</sup> Гравітологія — інтегративна дисципліна, об'єктом теоретичного і експериментального вивчення якої є причинно-наслідкові зв'язки, зумовлені гравітацією, енергомасоперенесенням і енергомасоперетвореннями. Предмет гравітології — еволюція планети Земля та інших небесних тіл. Метод досліджень — фізико-математичні моделі мінливості у просторі та часі будови надр, просторового складу та параметрів ендегенно-екзогенних процесів. Мета — отримання у цифровому форматі геоінформації, необхідної для сталого розвитку людства, критично залежного від матеріально-енергетичної структури планети і Всесвіту. *Гравітологія — мабуть, теорія гравітації, так? — Більше. Це можна висловити тільки математично* (С. Лем. Повернення із зірок, 1961).

<sup>3</sup> Великий вибух — теорія про ранню стадію еволюції Всесвіту з *надзвичайно щільного стану речовини*, яка виходить із однаковості законів фізики в усьому Всесвіті. Теорія ґрунтується на екстраполяції в минуле та майбутнє процесу взаємного віддалення галактик за законом Габбла та на моделі Всесвіту, який нескінченно розширюється в усіх напрямках. За однією з гіпотез, до Великого вибуху не було нічого — абсолютна порожнеча. За іншою гіпотезою, Великий вибух — одна із стадій нескінченного циклу метаморфоз часу—простору, який ніколи не з'являвся і нікуди не зникне.

<sup>4</sup> «Старі люди розказують, що колись у повітрі колихалось щось таке, ніби *куля-м'яч*. Хтось його штовхнув,

і він розірвався; полетіли куски цієї кулі у різні боки й утворилися Земля, Сонце, Місяць і зорі. З одного куска утворилася Земля, що ми на ній живемо» [3, с. 161].

<sup>5</sup> А. Ейнштейну вдалося математично поєднати не тільки енергію ( $E$ ), масу ( $m$ ) та світло ( $c$ ), а й **інформацію** ( $\pm$ ):

$$E = mc^2; m = E/c^2; c = \pm(E/m)^{0.5}.$$

Тому основний закон природи — закон збереження маси та енергії потрібно трактувати як закон збереження маси, енергії та інформації: *маса, енергія та інформація не створюються з нічого і не зникають безслідно, а лише перетворюються з однієї форми в іншу в еквівалентних кількостях.*

<sup>6</sup> Особливістю гравітаційних сил є те, що їхній вплив на об'єкти з незначною масою є мінімальний, тоді як вплив на масивні об'єкти є колосальним.

<sup>7</sup>{1} — порядковий номер припущень, що вплинули на точність розрахункових моделей, серед яких найбільш точною вважають лише одну — топографічну карту масштабу 1:1.

<sup>8</sup> Космостратиграфічне ранжування — розміщення планет на вісі часу відповідно до часу досягнення планетою-еталоном ( $t_e$ ) об'єму і густини, що дорівнюють сучасним об'єму і густині  $n$ -ї планети. Величину  $t_e$  розраховано за формулою

$$t_e = 13,81 \frac{\lg(V_n)}{\lg(V_e)},$$

де 13,81 — час з моменту Великого вибуху станом на 2014 р., млрд років;  $V_n$  — сучасний об'єм  $n$ -ї планети, у  $\text{км}^3$ ;  $V_e$  — сучасний об'єм планети-еталона,  $\text{км}^3$ .

<sup>9</sup>Час  $t_{\text{max}}$  розглядаємо як початок зародження планети, моментом народження ( $t_p$ ) якої в астрономії прийнято вважати час досягнення космічним тілом форми кулі діаметром 800 км.

<sup>10</sup> *Все до місяця одного йде: все постало із порохи, і вернеться все знов до порохи* (Еклезіаст, 3:20.). Насамперед це стосується не Юпітера, а передусім Землі, де «космонавти» (тимчасові прибульці, які, пошматувавши її надра — захисну оболонку фізико-хімічного реактора ядерними вибухами та гідророзривами, позбавивши природних ресурсів і забруднивши отруйними продуктами життєдіяльності), невдовзі будуть вимушені, рятуючись за допомогою космонавтики та інформаційних технологій, транспортувати найкращі зразки свого ДНК на інші екзопланети для наступного ( $n+1$ ) «воскресіння у райських умовах» [13]), почали істотно впливати на хід еволюції планети. Наприклад, через стрімке зростання обсягів спалювання порівняно «легких» корисних копалин (густина вугілля  $\approx 1,4$ , нафти  $\approx 0,8$ , газу  $\approx 0,0008 \text{ г/см}^3$ ) збільшується середня густина планети, що дещо гальмує її «старіння» на шляху до перетворення на планету-газовий гігант. Одночасно змінюється маса Землі, що призводить, згідно з уявленнями, математизованими І. Кеплером, до змін у просторово-часових параметрах її руху (реальність цих змін підтверджують дослідження Р. Білхем і Р. Бендик [11]). Через те сучасну Землю можна розглядати як «планету-одиначку», чи некерований гравітоліт, який розпочав довільно «блукати» Космосом, де його може чекати зустріч з «пекельними» для «космонавтів» умовами або з відносно комфортними умовами за астрономічно точно-

го та геоінформаційно обґрунтованого управління параметрами руху цієї «швидкісної машини» у всесвітньому гравітаційному полі. Це означатиме практичну реалізацію футуристичного варіанта «інноваційного» сценарію сталого розвитку людства відповідно до геолого-демографічної моделі процесу народонаселення Землі [13, рис. 1]. Отож, мав рацію А. Азімов: *краще знати, навіть якщо знання дуже скоро призведе до загибелі, ніж знайти вічне життя ціною тьмяного тваринного нерозуміння Всесвіту, який невидимо для нас вирує в усій своїй чарівній красі.*

<sup>11</sup> Нафтовий гравітаційний множник ( $oilG_i$ ) — безрозмірний емпіричний показник, який дає змогу пришвидшити зростання об'єму нафти відносно зростання об'єму Землі:

$$oilG_i = \frac{\rho_i}{oil\rho_i},$$

де  $oil\rho_i \approx 0,8 \text{ г/см}^3$ .

Газовий гравітаційний множник:

$$gasG_i = \frac{\rho_i}{gas\rho_i},$$

де  $gas\rho_i \approx 0,0008 \text{ г/см}^3$ .

<sup>12</sup> Моделі циклічно пульсуючої еволюції космічних об'єктів поєднали універсалії:

— *усе тече, усе змінюється* (Геракліт);

— *що було, воно й буде, і що робилося, буде робитися воно, і немає нічого нового під сонцем!* (Еклезіаст).

<sup>13</sup> *Кожного світу машина має своє небо з пливучими в ній планетами* (Г. Сковорода). За цих умов неважко уявити напруження запеклих суперечок між учасниками гіпотетичного Всесвітнього геологічного конгресу, які здійснюють свою діяльність у «паралельних світах» — різних системах відліку просторово-часових координат, стосовно очевидного та окремого для кожного із них часу зникнення (або появи) інших планет. А один *молодий чоловік ледь самого мене не звів з розуму, доводячи мені, що мене немає* (М. Булгаков). Оскільки лукавий в деталях, гречно нагадаємо «молодому чоловікові», що система відліку складається з вихідного тіла, яке довільно рухається, пов'язаних з ним координат з обраним початком та з фіксованим моментом часу для відліку. В цьому контексті казус «вічно живої» латимерії, яка, відповідно до узвичаєної алохтонної геохронології, повинна була вимерти ще 100 мільйонів років тому, потрібно розглядати як свідчення того, що у подібному становищі опинилася стратиграфія — сукупність правдоподібно аргументованих оціночних суджень, в якій дотепер відсутній теоретично обґрунтований математичний апарат кількісного визначення часових координат (на відміну від просторових). Ця обставина, враховуючи єдність часу—простору, зумовила появу не тільки дискусій, за великим рахунком безплідних, а й скопища відомостей про час, достовірність яких є невідомою навіть для критично мислячих природознавців. Незважаючи на це, отримані переважно описовим способом хронометричні відомості за допомогою консенсусних домовленостей, а за їх неможливості — голосуванням, було систематизовано у вигляді геохронологічної шкали, надія створити єдино правильну версію якої не полишає ортодоксів навіть у XXI ст. Геологам-інтерпретаторам це теоретично безнадійне, а тому довготривале дійство врешті-решт не тільки надокучило, а й допомогло зрозуміти, що геохронологічна шкала у своїй першооснові є еkleктичним поєднанням суб'єктивних результатів давноминулої стратифікації відокремлених відслонень,

отриманих у різний час поодинокими «Інтелектуалами з молотком» у різних системах відліку як просторових, так і часових координат. Тому спроба скористатися геохронологічною шкалою як пізнавальною конструкцією (спорадично скріпленою «золотими цвяхами», наукова «корозія» яких стає все більш очевидною [6]), призвела до того, що була відхилена (тими, які не відають що творять у межах безперервно зростаючого Всесвіту, «елементарною» частинкою якого є Земля?) як фізично необґрунтована (!) гіпотеза розширення Землі, яку висунув ще наприкінці XIX ст. М. Рід, доповнили пізніше Б. Ліндеман, М. Тетяєв та інші дослідники. Наведене пригальмувало розвиток геологічної думки у цьому напрямку більш як на століття. Відповідно до згаданої гіпотези, у первинному стані Земля мала густину  $9,13 \text{ г/см}^3$ , а за останні 345 млн років поверхня планети збільшилась більше як у 2 рази (за нашими розрахунками  $\rho_{\text{max}} = 9,61 \text{ г/см}^3$ , а за останні 345 млн років поверхня планети збільшилась у 1,65 рази). Це привело би до зростання сили тяжіння, що мало було б відбитися на еволюції рослин і тварин. Однак таких слідів у геологічному літописі не встановлено [5, с. 451]. На наш погляд, каверза полягає в тому, що фізично необґрунтованою є оцінка тривалості використаного геологічного літопису, яку деякі дослідники трактують суттєво по-іншому: ...там, де Лайєлл побачив мільйони, а його попередники тисячі років, розмову потрібно вести про тижні або дні, а можливо і зовсім про години [17]. Точку зору про значно молодший вік, на декілька порядків порівняно із існуючою геохронологічною шкалою, осадових утворень, що залягають на відносно невеликих і доступних для буріння глибинах, було підтверджено за допомогою реперного геохронографа. Отримані результати зафіксували явище «взаємопроникнення» часу, яке, за великим рахунком, забороняє використання викопних решток як носіїв часу [16], тим більше що у досить великих часових інтервалах вплив мінливості земного тяжіння на будову рослин і тварин є незначним (див. табл. 1). Використаний авторами підхід дав змогу створити автохтонну систему місцевого відліку просторово-часових координат, проте залишилося відкритим питання стосовно автохтонної системи всесвітнього відліку просторово-часових координат. Її створення математичними засобами в межах прийнятної стратиграфії, зірка якої, сподіваємось, нарешті засяє на небосхилі науки, дасть змогу усвідомити, чому у *Господа один день, як тисяча років, і тисяча років, як один день* (Друге послання Петра, 3:8). А також якомога скоріше зрозуміти, як можна, зважаючи на природно обмежену тривалість процесу народонаселення Землі та ймовірність дочасного вибуху гравітольота внаслідок неадекватних дій «космонавтів», відтворити на інших екзопланетах людей як образ та подоба Божя. І у такий спосіб стати осмислено віруючим учасником нескінченного процесу самовдосконалення людства, дія якого відбувається у безмежному Всесвіті відповідно до замислу Творця. Позаяк *віра полягає в тому, що ми віримо всьому, чого не бачимо; а нагородою за віру є можливість побачити те, у що ми віримо* (Августин Блаженний).

<sup>14</sup> Кажуть так: якщо після вирішення проблеми на її місці виникає нова, знайдено тільки квазірішення. Якщо

після її вирішення нової проблеми не виникає, то це була квазіпроблема. Дійсно справжня проблема внаслідок її дійсно справжнього вирішення породжує вибух (!) дійсно справжніх проблем.

#### Список бібліографічних посилань

1. Высоцкий В.И., Дмитриевский А.Н. Мировые ресурсы нефти и газа и их освоение. URL: <http://fhmas.chem.msu.ru/rus/jvho/2008-6/18.pdf> (дата звернення 03.05.2018).
2. Гальчинський А. Інформаційна революція і новий виток нооперетворень. *Дзеркало тижня*. 2017. № 39 (335). С. 6.
3. Давня українська література: хрестоматія; упоряд. М.М. Сулима. Київ: Освіта, 1998. С. 656.
4. Кризис (в науке). URL: [goo.gl/NUL4mb](http://goo.gl/NUL4mb) (дата звернення 03.05.2018).
5. Куровець М., Гунька Н. Основи геології. Львів, 1997. 694 с.
6. Пересмотрен главный метод датировки в геологии. URL: [goo.gl/SrWSHX](http://goo.gl/SrWSHX) (дата звернення 03.05.2018).
7. Поверхностная гравитация. URL: [goo.gl/ZAbzjB](http://goo.gl/ZAbzjB) (дата звернення 03.05.2018).
8. Скворень Й.М., Наумко І.М. Надра Землі — природний фізико-хімічний реактор. *Доповіді НАН України*. 2009. № 9. С. 138—143.
9. Список об'єктів Сонячної системи за розміром. URL: [goo.gl/Atx17b](http://goo.gl/Atx17b) (дата звернення 03.05.2018).
10. Страхов В.Н. О роли человеческого фактора в развитии науки. *Геофизический журнал*. 2003. № 4. С. 3—16.
11. Ученые: человечество должно быть готово — 2018 год принесет огромное количество мегаземлетрясений. URL: [goo.gl/c3ydN4](http://goo.gl/c3ydN4) (дата звернення 03.05.2018).
12. Характеристики метеоритов. URL: <http://galspace.spb.ru/index391.html> (дата звернення 03.05.2018).
13. Хтема А.В., Хтема В.М. Геолого-демографічна модель процесу народонаселення Землі. Стаття 2. *Геоінформатика*. 2017. № 1. С. 80—89.
14. Хтема А.В., Хтема В.М. Знаходження вертикальних фільтраційних бар'єрів відтворенням латентної структури енергетичного стану природного розчину. *Геоінформатика*. 2010. № 4. С. 52—63.
15. Хтема А.В., Хтема В.М. Часові параметри водонафтогазоносних осадочних товщ за результатами створення і застосування реперного геохронографа. Стаття 1. *Геоінформатика*. 2016. № 2. С. 24—37.
16. Хтема А.В., Хтема В.М. Часові параметри водонафтогазоносних осадочних товщ за результатами створення і застосування реперного геохронографа. Стаття 2. *Геоінформатика*. 2016. № 3. С. 5—13.
17. Шубин С.В. Скорость накопления осадочных отложений по данным палеонтологии [Електронний ресурс] URL: [www.creatio.orthodoxy.ru/articles/shubin\\_paleontolog.html](http://www.creatio.orthodoxy.ru/articles/shubin_paleontolog.html) (дата звернення 03.05.2018).

Надійшла до редакції 01.08. 2018 р.

## АКТУАЛИЗМ, «МЕТЕОРИТНЫЕ» МОДЕЛИ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ОЦЕНИВАНИЕ РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ С ПОЗИЦИЙ ГРАВИТОЛОГИИ

*А.В. Хтема, В.М. Хтема*

*ООО «Пром-энерго продукт», 03150, г. Киев, ул. Деловая 5. эт. 3, Украина,  
e-mail: anna.khtema@gmail.com*

Осуществленные с применением актуализма исследования позволили создать модели изменчивости во времени плотностей и масс планет Солнечной системы, в частности Земли, и на этой основе уточнить оценку ее ресурсов углеводородов с учетом фактора естественного увеличения. Рассчитано значение поверхностной гравитационной переменной, что позволяет определить влияние гравитации в соответствии с временной координатой. Реконструированы модели изменчивости объема и плотности Материнского тела, которое существовало во Вселенной до Большого взрыва, а также построены модели пульсирующей эволюции космических объектов. Проанализированы вероятные причины познавательного кризиса в геологии. Как возможный путь ускоренного выхода из кризиса предложено создание и использование новой интегрирующей дисциплины — гравитологии.

**Ключевые слова:** актуализм, гравитация, гравитология, плотность, масса, модель, время.

## ACTUALISM, «METEORITE» MODELS OF THE SOLAR SYSTEM PLANETS AND ESTIMATION OF HYDROCARBON RESOURCES FROM THE POSITION OF GRAVITOLGY

*A.V. Khtema, V.M. Khtema*

*Limited Liability Company «Prom-energy product», 5, Dilova St., Kyiv, 03150, Ukraine,  
e-mail: anna.khtema@gmail.com*

**Purpose.** Taking into account the fact that between any material objects, the forces of gravitation, which appear themselves in the mutual influence of one object to another, come from the list of these interconnected forces, using the understanding of power from the positions of I. Newton's mechanics when creating models were used gravitational forces. Action of that forces on processes as in molecular and Universe levels is described by the simplest mathematical models. To cover some of these models was the purpose of this study.

**Design/methodology/approach.** Completed studies allowed to create models of variability of densities and masses of the solar system planets in time, in particular the Earth, and on this basis, to revise the estimation of its hydrocarbon resources, taking into account the phenomenon of natural growth of mass and volume of minerals. The problem of actualization of the influence of gravity on geological processes is considered as a problem of quantitative determination of a gravitational variable - a dimensionless value that allows to adjust the influence of gravity forces on the material object of a unit volume located on the surface of the planet, in accordance with the current-variable time coordinate. It has been shown that the process of variability of planetary densities in time consists of two phases: the initial phase, for which the density is significant, and the final phase, the characteristic feature of which is the decrease of density.

**Findings.** Using the hypothesis that the current volume of Mercury, Mars, and Venus corresponds to the volume of the Earth in its past, the future of which corresponds to the current volume of Neptune, Uranus, Saturn and Jupiter, the cosmostratigraphic ranking method along with the significance of modern planetary densities gives the trend of their distribution in the cosmogonic period of time which is not available for astronomical observations, and which is described by a quadratic function. The models of volume and density variability of the Parent Body which existed in the Universe before the Big Bang were reconstructed, as well as a model of the pulsating evolution of density and volume of space objects, which visually looks like a fireworks cascade which scale and intensity are within the limits of a locally explosive universe grow in time. The peculiarity of this firework is the appearance of a set of non-synchronous «initial events», which confirms the hypothesis of the Big Bang as one of the stages of an infinite cycle of metamorphosis in the time-space of mass, energy and information.

**Practical value/implications.** The probable causes of the cognitive crisis in geology were analyzed. It is proposed as a possible way to accelerate the crisis, create and use a new integrative discipline — gravitology.

**Keywords:** actualism, gravity, gravitology, density, mass, model, time.

### References

1. Visotskiy V.Y., Dmytryevskiy A.N. Myrovie resursi nefty y haza y ykh osvoenye. URL: <http://fhmas.chem.msu.ru/rus/jvho/2008-6/18.pdf> (Accessed 03 May 2018) [in Russian].
2. Halchynskiy A. Informatsiina revoliutsiia i novyi vyток nooperetvoren. *Dzerkalo tyzhnia*. 2017. N 39 (335 p.). P. 6. (in Ukrainian).
3. Davnia ukrainska literatura: Khrestomatiia; uporiad. M.M. Sulyma. Kyiv: Osvita, 1998. 656 p. (in Ukrainian).
4. Kryzys (v nauke). URL: [goo.gl/NUL4mb](http://goo.gl/NUL4mb) (Accessed 03 May 2018) [in Russian].
5. Kurovets M., Hunka N. Osnovy heolohii. Lviv, 1997. 694 p. (in Ukrainian).
6. Peresmotren glavnyi metod datyrovky v heolohyy. URL: [goo.gl/SrWSHX](http://goo.gl/SrWSHX) (Accessed 03 May 2018) (in Russian).

7. Poverkhnostnaia hravytatsyia. URL: [goo.gl/ZAbzjB](http://goo.gl/ZAbzjB) (Accessed 03 May 2018) (in Russian).
8. Skvoren Y.M., Naumko I.M. Nadra Zemli — pryrodnyi fizyko-khimichnyi reaktor. *Dopovidi NAN Ukrainy*. 2009. N 9. P. 138—143 (in Ukrainian).
9. Spysok ob'ektiv Soniachnoi systemy za rozmirom. URL: [goo.gl/Atx17b](http://goo.gl/Atx17b) (Accessed 03 May 2018) (in Ukrainian).
10. Strakhov V.N. O roly chelovecheskoho faktora v razvytyi nauky. *Geofizicheskyy Zhurnal*. 2003. N 4. P. 3—16 (in Russian).
11. Uchenye: chelovechestvo dolzhno bit hotovo — 2018 hod pryneset ohromnoe kolychestvo mehazemletriasenyi. URL: [goo.gl/c3ydN4](http://goo.gl/c3ydN4) (Accessed 03 May 2018) (in Russian).
12. Kharakterystyky meteorytov. URL: <http://galspace.spb.ru/index391.html> (Accessed 03 May 2018) (in Russian).
13. Khtema A.V., Khtema V.M. Geological-demographic model of the Earth's human population process. Part 2. *Geoinformatika*. 2017. N 1. P. 80—89 (in Ukrainian).
14. Khtema A.V., Khtema V.M. Finding vertical filtration barriers by reproducing the latent structure of the energy state of a natural solution. *Geoinformatika*. 2010. N 4. P. 52—63 (in Ukrainian).
15. Khtema A.V., Khtema V.M. Time parameters of water-gas-bearing sedimentary rocks due to the results of the creation and application of datum geochronograph. Article 1. *Geoinformatika*, 2016. N 2. P. 24—37 (in Ukrainian).
16. Khtema A.V., Khtema V.M. Time parameters of water-gas-bearing sedimentary rocks due to the results of the creation and application of datum geochronograph. Article 2. *Geoinformatika*. 2016. N 3. P. 5—13 (in Ukrainian).
17. Shubyn S.V. Skorost nakopleniya osadochnik otlozhenyi po dannim paleontolohyy. URL: [www.creatio.orthodoxy.ru/articles/shubin\\_paleontolog.html](http://www.creatio.orthodoxy.ru/articles/shubin_paleontolog.html) (Accessed 03 May 2018) (in Russian).