

ГЕОЛОГО-ДЕМОГРАФІЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ  
НАРОДОНАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ. СТАТТЯ II

А.В. Хтема<sup>1</sup>, В.М. Хтема

<sup>1</sup>ТОВ “Пром-енерго продукт”, вул. Димитрова, 5, пов. 3, м. Київ, 03150, Україна,  
e-mail: anna.khtema@gmail.com

За допомогою трактування космофізичної моделі процесу еволюційного розвитку Землі із залученням демографічних даних і використанням механізму зворотного зв'язку створено геолого-демографічну модель з максимально можливою прогнозною компонентою та отримано параметри процесу народонаселення за різних сценаріїв і варіантів його розвитку. Оцінено загальну тривалість процесу народонаселення – від появи перших і до зникнення останніх людей як істот, критично залежних від матеріально-енергетичної структури планети.

**Ключові слова:** геологія, демографія, модель, прогноз, процес, час.

*Мені абсолютно ясно, що ми існуємо у плані,  
який регулюється правилами,  
що були створені універсальним розумом,  
а не випадковістю.*

М. Каку<sup>1</sup>

Враховуючи відомості, наведені у попередній статті I [6], та беручи до уваги те, що інновації – це нововведення в галузях техніки, технологій, організації праці та управління на основі науково-технічного прогресу (НТП), розвиток процесу народонаселення, відповідно до використаних демографічних даних [6, див. таблицю], розглянуто як “інноваційний” сценарій (рис. 1, криві *ABCDGHF* та *ABCDGI*), який істотно відрізняється від “органічного” з часу початку демографічного вибуху (точка *B*).

Для визначення часових і демографічних координат точки *B* за допомогою стандартних статистичних методів розраховано масив значень відносної середньої похибки за поваріантного оцінювання тенденції зміни кількості людей у діапазоні 1750–1900 рр. Установлено, що мінімальна величина відносної середньої похибки тягнє до 1841 р. (рис. 2). Цю дату в подальшому розглянуто як найімовірніший час початку демографічного вибуху  $\{1\}^2$ , після того як кількість людей сягла 1,202 млрд (рис. 3, формула (1)).

Таким чином, від часу появи першої репродуктивної пари до 1841 р. кількість людей в доіндустріальному суспільстві зросла з 2 осіб до 1,202 млрд. Відповідно до формули

$$\Delta t_1^B = \frac{\ln\left(\frac{(N_{II} + 1)}{3}\right)}{\ln(n)} \Delta t_1^2,$$

<sup>1</sup>1–12 Авторські коментарі див. у кінці статті.

тривалість процесу народонаселення до початку демографічного вибуху ( $\Delta t_1^B$ ) дорівнює 6259 років. Отже, час появи першої репродуктивної пари – 4418 років до Н. Х., а час появи Адама – 4433 років до Н. Х. Остання величина, отримана розрахунковим способом, знаходиться майже посередині діапазону основних теологічних версій<sup>3</sup> (рис. 4). *Veritas in medio est – істина перебуває посередині.*

У рамках “інноваційного” сценарію розглянуто три ймовірно граничні варіанти, які визначають коридор можливостей подальшого розвитку демографічного процесу.

**Варіант перший – песимістичний,** розвиток демографічного процесу за найменш сприятливих обставин. Більшість людей продовжує сподіватися, що у людства є довготривале земне майбутнє, проте, за великим рахунком, його може і не бути. Адже ХХІ ст. – це століття не лише стрімко зростаючої енергетичної могутності людства, а й усвідомлення беззахисності перед природними катаклізмами та негативними наслідками НТП. У 2015 р. *The Bulletin of the Atomic Scientists* зафіксував стрілки свого знаменитого “годинника Судного дня” на “без трьох хвилин опівніч”. У такий спосіб, за допомогою колективного експертного оцінювання, компетентні фахівці вказали на те, що людство занадто близько підійшло до межі свого існування через те, що “нічим не стримувані кліматичні зміни, міжнародна модернізація ядерної зброї і величезні ядерні арсенали є надзвичайною і очевидною загрозою подальшому існуванню людства, а світові лідери виявилися нездатними на дії тієї швидкості і того масштабу, які потрібні для захисту громадян від потенційних катастроф” [8].

Ураховавши, що прийдешній “Судний день” триватиме “тисячу років”, а люди володіють значним адаптаційним ресурсом, час початку убування населення формально приурочено (хоча ця подія може відбутись і раніше) до настання “опівночі”<sup>2</sup>.

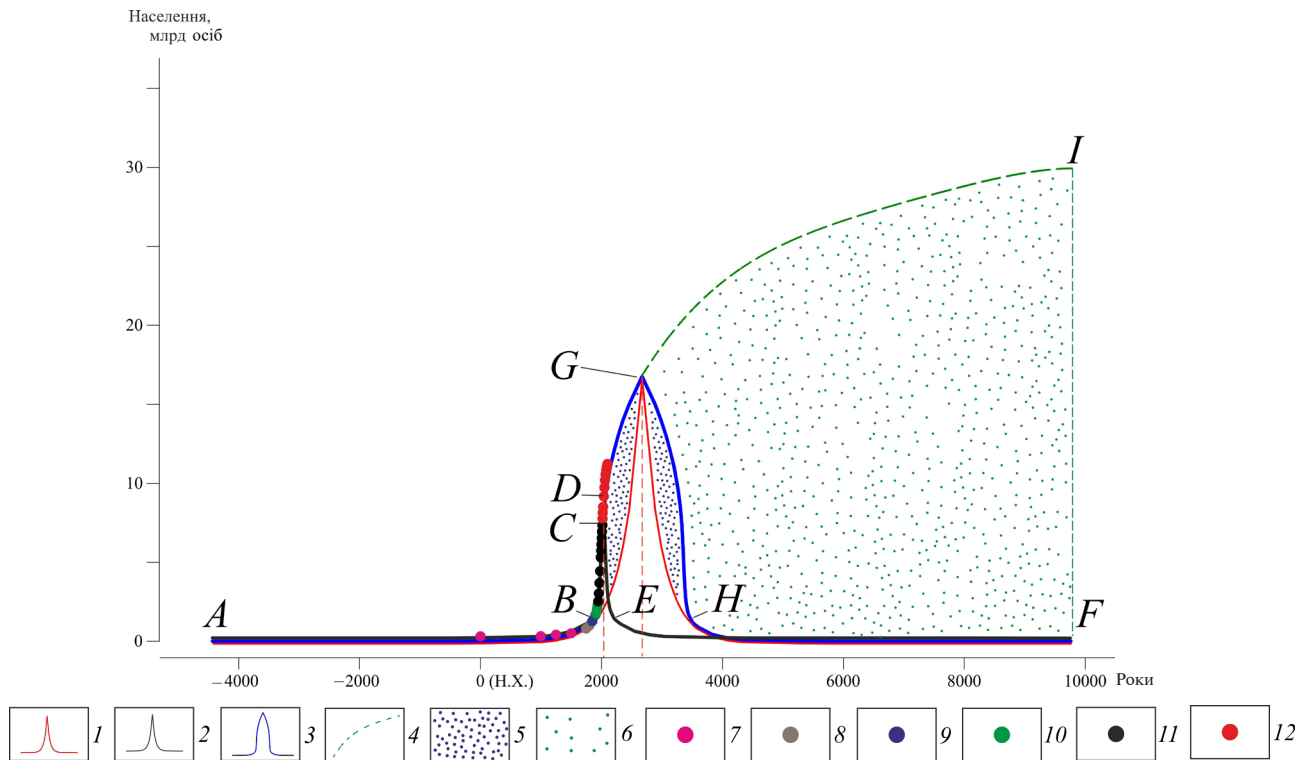


Рис. 1. Демографічна модель процесу народонаселення планети Земля: 1 – “органічний” сценарій; варіанти “інноваційного” сценарію: 2 – песимістичний, 3 – оптимістичний, 4 – футуристичний; збільшення популяції людей внаслідок науково-технічного прогресу: 5 – за оптимістичним варіантом, 6 – за футуристичним варіантом; відносна історична достовірність демографічних даних: 7 – мінімальна, 8 – нижча за середню, 9 – середня, 10 – вища за середню, 11 – максимальна; 12 – прогноз

Fig. 1. Demographic model of the Earth’s human population process: 1 – “organic” scenario; options “innovative” scenario: 2 – pessimistic, 3 – optimistic, 4 – futuristic; increasing population of people as a result scientific and technological progress: 5 – the optimistic variant, 6 – for the futuristic option; relative historical accuracy demographics: 7 – minimum, 8 – below average, 9 – average, 10 – higher than the average, 11 – maximum; 12 – forecast

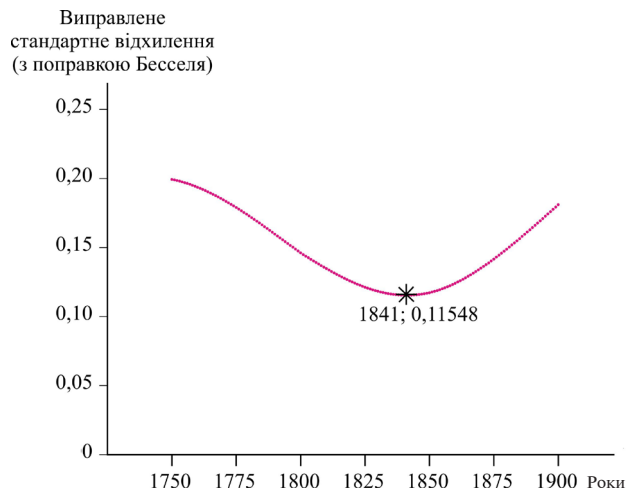


Рис. 2. Визначення дати початку демографічного вибуху  
Fig. 2. Determining the starting date of the demographic “explosion”

У такому випадку, взявши до уваги час появи перших людей (–4433 років до Н. Х.), настання “опівночі”, згідно з інтерполяційними розрахунками<sup>4</sup>, слід очікувати у 2028 р. (точка D з демографічною координатою 7,87 млрд). За наявними демографічними даними, отриманими результатами і принципом симетрії було створено песимістичний варіант демографічної моделі (рис. 1, крива ABCDEF, прогнозні параметри див. у таблиці).

Позитивом є те, що ймовірність реалізації песимістичного варіанта з часом зменшуватиметься завдяки посиленню інстинкту самозбереження та підвищенню ефективності дій соціуму щодо нейтралізації насамперед антропогенних загроз, завдячуючи зростанню середнього рівня інтелекту. Адже ще у ХІХ ст. були підстави стверджувати: більшість людей не мислять і мислити не здатні (К. Маркс), тоді як у ХХІ ст. завдяки НТП є підстави стверджувати протилежне: більшість людей мислять і мислити здатні.

**Варіант другий – оптимістичний**<sup>5</sup>, розвиток демографічного процесу за найсприятливіших обставин.

З огляду на думку П. Турчина про те, що поточна кількість населення впливає на наступні демографічні показники, для знаходження механізму зворотного зв’язку з подальшим його використанням для обґрунтування довгострокової прогнозної компоненти було задіяно демографічні дані після дати демографічного вибуху.

Активізацію процесу народонаселення внаслідок НТП можна оцінити за фактичними значеннями коефіцієнта зростання репродуктивних пар ( $n_f$ ), за формулою

$$n_f = \left( \frac{(N_f + 1)}{3} \right)^{\frac{\Delta t_f^2}{\Delta t_f}}$$

де  $N_f$  – населення Землі  $i$ -го моменту згідно з використаними демографічними даними.

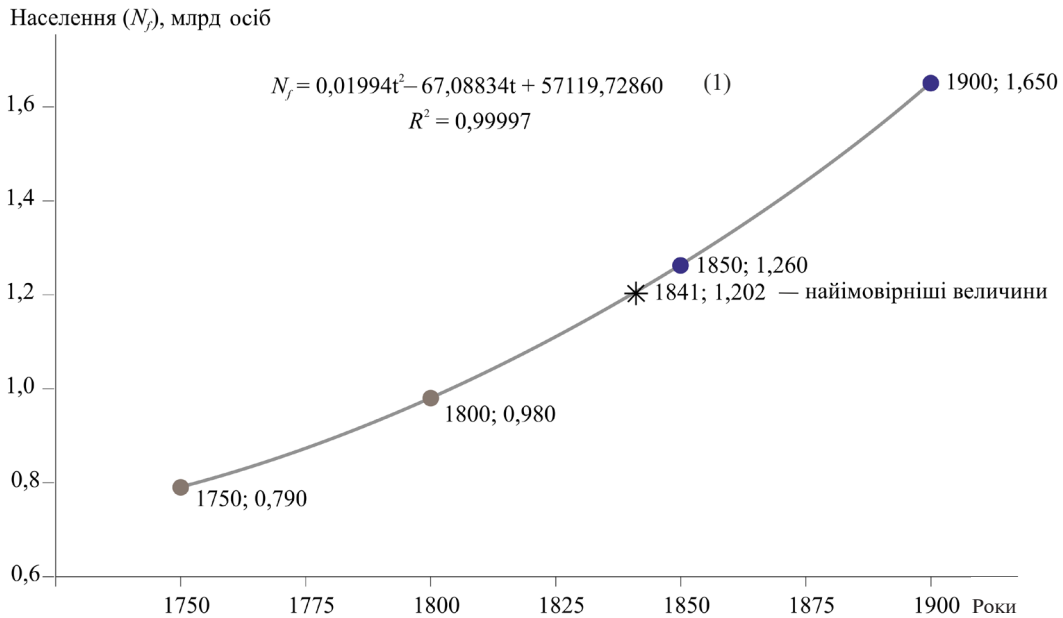


Рис. 3. Фрагмент демографічної моделі процесу народонаселення Землі. Умовні позначення див. на рис. 1  
 Fig. 3. Fragment of demographic model of the Earth's human population process

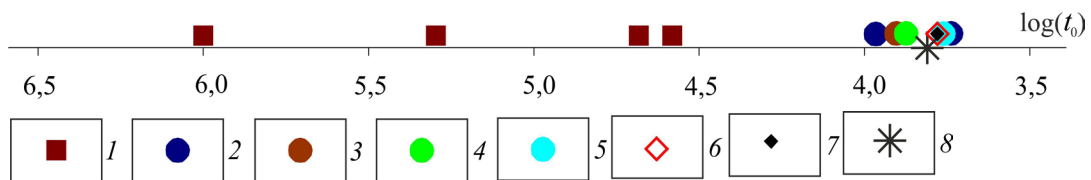


Рис. 4. Версії ймовірного часу появи перших людей. Час появи людей (від Н. Х.) – у логарифмічному масштабі. Версії: 1 – наукові; 2 – Етьєна де Віньйоля; 3 – Антиохійська; 4 – Візантійська; 5 – Іудейська; 6 – І. Ньютона; 7 – І. Кеплера; 8 – авторів

Fig. 4. Versions of probable time of the first human beings appearance. Versions: 1 – scientific; 2 – Étienne de Vignolles; 3 – of Antioch; 4 – Byzantine; 5 – Jewish; 6 – I. Newton; 7 – J. Kepler; 8 – authors

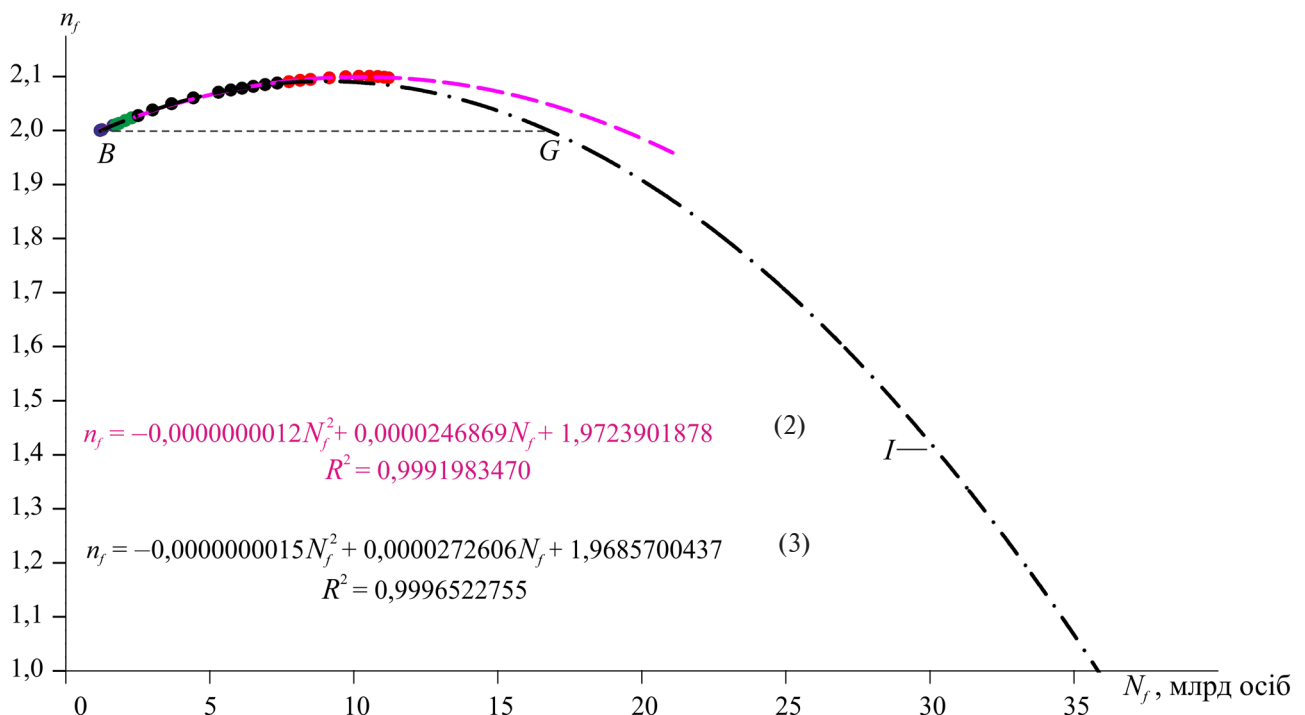


Рис. 5. Залежність  $n_f$  від  $N_f$ . Умовні позначення див. на рис. 1

Fig. 5. Dependency diagram  $n_f$  of  $N_f$

*Прогнозні геолого-демографічні параметри (станом на 2016 р.)  
Forecasting geological-demographic parameters (as of 2016)*

Параметр	Сценарії			
	“Органічний”	“Інноваційний”		
		Варіант		
		песимістичний	оптимістичний	футуристичний
Час появи Адама, рік (точка <i>A</i> на рис. 1).	-4433 (до Н. Х.)	-4433 (до Н. Х.)	-4433 (до Н. Х.)	-4433 (до Н. Х.)
Час досягнення максимуму народонаселення (точки <i>D; G; I</i> ), рік	2673	2028	2673	9779
Час зникнення останніх людей (точки <i>F; I</i> ), рік	9779	9779	9779	9779
Тривалість процесу народонаселення (криві <i>ABCDEF, ABCGHF, ABCGI</i> ), в роках	14212	14212	14212	14212
Тривалість “комфортного” періоду (криві <i>ABCD, ABCG, ABCGI</i> ), в роках	7106	6461	7106	14212
Тривалість “комфортного” минулого (крива <i>ABC</i> ), в роках	6449	6449	6449	6449
Тривалість “комфортного” майбутнього (криві <i>CD, CG, CGI</i> ), в роках	657	12	657	7763
Початок демографічного вибуху (точка <i>B</i> ), рік	–	1841	1841	1841
Закінчення демографічного вибуху (точки <i>E; H</i> ), рік	–	2215	3505	–
Тривалість демографічного вибуху (криві <i>BCDE, BCGH</i> ), в роках	–	374	1664	–
Максимальне народонаселення ( $N_{max}$ ) (точки <i>D, G, I</i> ), млрд осіб	16,755	7,870	16,755	29,944
Максимальне демографічне навантаження*, осіб/км <sup>2</sup>	32,85	15,43	32,85	58,71
Середній радіус планети на час появи Адама**, км	6370,979	6370,979	6370,979	6370,979
Середній радіус планети на час максимального народонаселення, км	6371,009	6371,006	6371,009	6371,039
Середній радіус планети на час зникнення останніх людей, км	6371,039	6371,034	6371,039	6371,039

\*Максимальне демографічне навантаження – найбільша кількість людей на одиницю площі поверхні планети, осіб/км<sup>2</sup>.

\*\*Сучасний середній діаметр Землі – 6371,006 км.

Параболічні криві статистичної залежності  $n_f$  від  $N_f$  (рис. 5) доволі точно описуються поліномами другого порядку (2), (3). Візуально графіки нагадують струмінь води, що під тиском напрямлений під кутом до горизонту, його траєкторія закономірно змінюється внаслідок дії сил земного тяжіння. За більшою величиною достовірності апроксимації ( $R^2$ ) в подальшому використано рівняння (3) {3}.

У точці *G* величина  $n_f$  знову дорівнює “органічному” коефіцієнту зростання репродуктивних пар, тобто двом. Гіпотетично існують три можливі шляхи подальшого демографічного розвитку. Реалізація першого ( $n_f = 2$ ) приводить до стрімкого збільшення популяції високоцивілізованих людей, відповідно до “органічного” сценарію, якому властиві використання переважно мускульної енергії, відсутність масштабних технологічних досягнень і “свободи волі та розуму”. Через те, особливо в умовах невинно зростаючої дії “невідворотних сил”, повернення до “органічного” сценарію є неможливим.

Другий шлях ґрунтується на припущенні, згідно з яким у точці *G* вплив НТП на зростання на-

селення повністю нівелюється дією “невідворотних сил”, що, незважаючи на появу і розвиток технобіо-геоценозу<sup>6</sup>, унеможливує подальше зростання популяції людей. Тому розумно припустити, що після проходження точки *G* кількість населення почне зменшуватися, згідно з “інноваційним” сценарієм<sup>7</sup> {4}, час існування якого обмежений часом дії природних законів, відповідно до “органічного” сценарію – 14 212 років {5}.

Часові координати точки *G* (2673 р.) та інших точок, які належать кривій *BCG*, розраховано за формулою

$$\Delta t_1^{BCG} = \frac{\ln\left(\frac{(N_{II} + 1)}{3}\right)}{\ln(n)} \Delta t_1^2 - 4418.$$

Демографічні координати точки *G* (16,755 млрд) та інших точок кривої *BCG* визначено за допомогою рівняння

$$N^{BCG} = 3n_f \left(\frac{\Delta t_1^{BCG}}{\Delta t_1^2}\right) - 1.$$

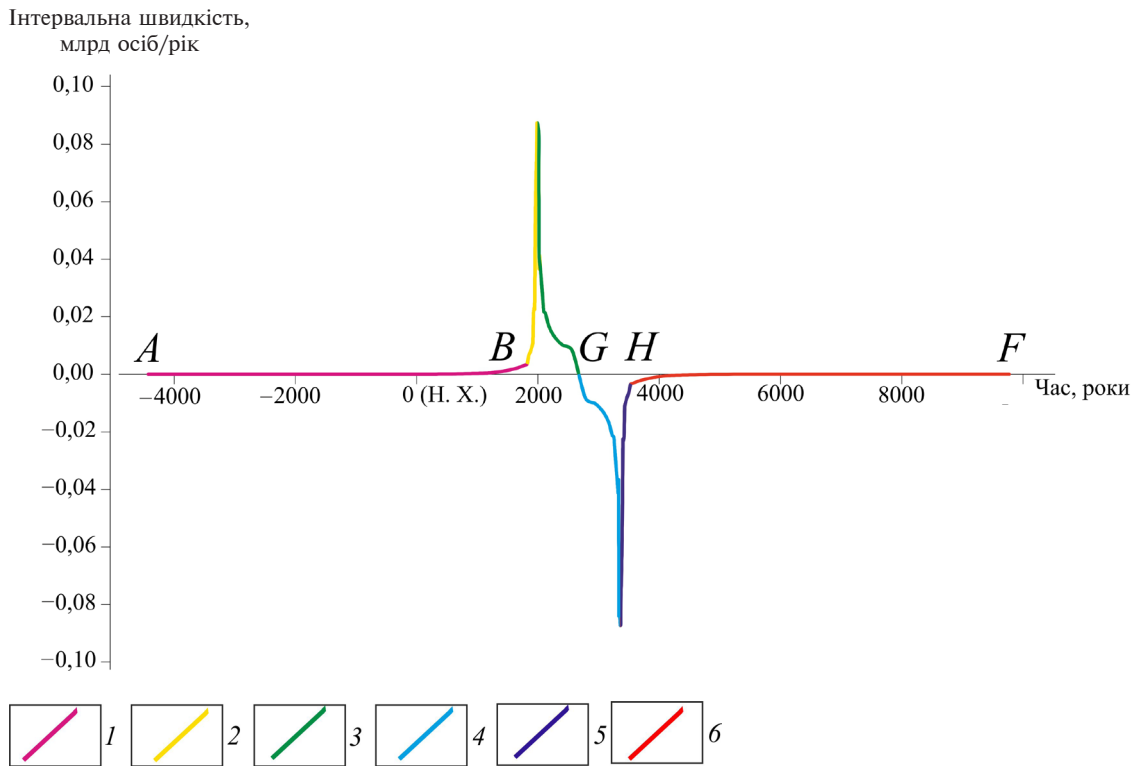


Рис. 6. Інтервальна швидкість процесу народонаселення. Фаза зростання: 1 – повільне, 2 – швидке, 3 – стресове; фаза убування: 4 – стресове, 5 – швидке, 6 – повільне

Fig. 6. Interval speed of human population process. The phase of growth: 1 – slow, 2 – rapid, 3 – stress; the phase of decreasing: 4 – stress, 5 – rapid, 6 – slow

За отриманими результатами на основі принципу симетрії побудовано оптимістичний варіант “інноваційного” сценарію демографічного процесу (див. рис. 1, крива *ABCGHF*, прогнольні параметри – у таблиці).

На підставі оптимістичного варіанта розраховано інтервальну швидкість процесу народонаселення та визначено головні фази розвитку демографічного процесу (рис. 6), можливість інтерпретації яких спільно з інтервальною швидкістю геологічних процесів потрібно пов’язувати із створенням і застосуванням у найближчому майбутньому не лише реперного, а й міжреперного геохронографа [5], що дасть змогу синхронізувати демографічні та геологічні події недалекого минулого.

З урахуванням того що у людства є тільки два шляхи: або прогрес, або деградація, консерватизм у чистому вигляді протирічить суті законів Всесвіту (А. Уайтхед), розглянуто третій шлях розвитку після точки *G* – подальший демографічний прогрес, який характеризується коефіцієнтом зростання репродуктивних пар, меншим за природний ( $n_f < 2$ ). Це **футуристичний варіант** “інноваційного” сценарію (див. рис. 1, крива *ABCGI*, прогнольні параметри – у таблиці), який означає можливість тимчасового відтермінування впливу “невідворотних сил” за допомогою максимально можливого розвитку технобіогеоценосу з використанням людством енергетичних джерел необмеженої потужності, наприклад, енергії керованої термоядерної реакції. За наявності цих

умов, відповідно до рівняння (3), кількість населення після точки *G* продовжуватиме асимптоматично зростати до демографічної координати 29,944 млрд, яку буде досягнуто у 9779 р. (точка *I*). Після закінчення періоду, який обмежений часом дії природних законів відповідно до “органічного” сценарію, неминучим стає демографічний колапс {6}.

Порівняння “органічного” та “інноваційного” сценаріїв дало змогу оцінити можливі масштаби позитивного (або негативного) впливу на процес народонаселення НТП, завдячуючи якому “життя від Сонця” додатково отримають (або не отримають) мільярди людей, майбутнє яких залежить не тільки від законів природи, а й від “розуму та свободи волі” кожного<sup>8</sup>.

Зіставлення “інноваційного” сценарію з використаними демографічними даними (рис. 7, а, б) показало аномальні значення відносних похибок в інтервалі 0–1800 рр. Наявність цієї аномалії, значення якої закономірно зменшуються з часом, порівняно легко пояснюється мінімальною відносною історичною достовірністю використаних демографічних даних, що характеризують донауковий період розвитку демографії. Тому пізнавально важливішою є порівняно невелика аномалія відносних похибок в інтервалі 2020–2100 рр., що дає змогу в осяжному майбутньому об’єктивно оцінити прогнозний потенціал демографічної моделі ООН і запропонованої авторами моделі різновиду “зростання–убування” населення.

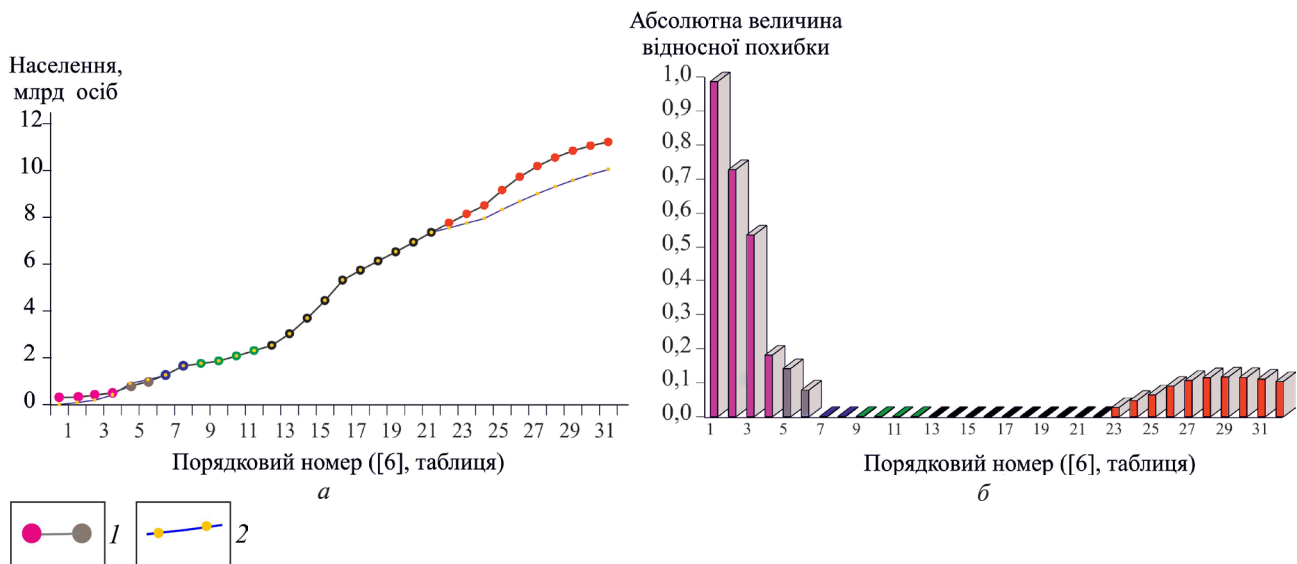


Рис. 7. Зіставлення “інноваційного” сценарію з використаними демографічними даними (а) та розподіл відносних похибок (б): 1 – використані дані; 2 – отримані результати. Інші умовні позначення див. на рис. 1

Fig. 7. Comparison of “innovative” scenario based on demographic data (a) and arrangement of relative error (b): 1 – used data; 2 – the results obtained

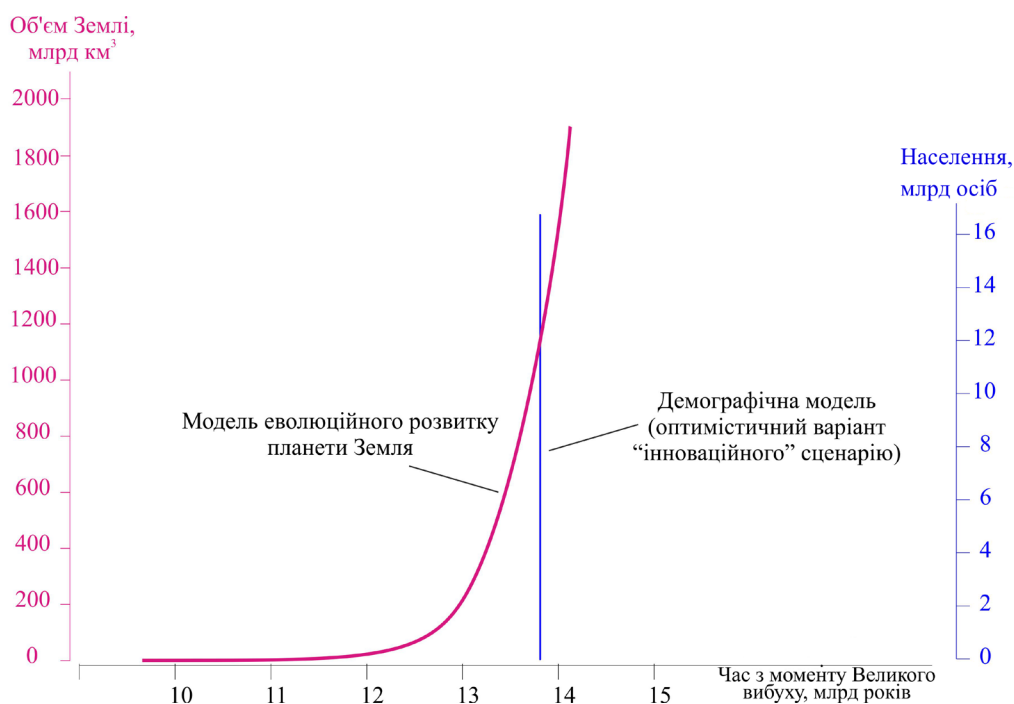


Рис. 8. Геолого-демографічна модель процесу народонаселення планети Земля

Fig. 8. Geological-demographic model of the Earth’s human population process

Результуючу геолого-демографічну модель створено поєднанням на основі єдиної часової шкали космофізичної моделі Землі [4, рис. 1, а] з оптимістичним варіантом “інноваційного” сценарію (рис. 1, крива *ABCGHF*). На рис. 8 наочно обґрунтовано головний результат геолого-демографічного моделювання – народонаселення як детермінований процес через прискорене зростання матеріально-енергетичної структури Землі може порівняно швидко закінчитися<sup>9</sup>, майже миттєво за космічними мірками. *Цінуйте час, бо дні лукаві.* Еф. 5,16.

На щастя, відповідно до тріади Антонія Великого: “... діють три волі: перша – Божа, вседосконала й всерятівна; друга – власна, людська, тобто якщо не пагубна, то й не рятівна; третя – бісівська – цілком пагубна”, негативному впливу антропогенного чинника і дії “невідворотних сил” існує альтернатива – життєствердна метастратегія збереження роду людського. Якщо взяти до уваги те, що *життя – це одухотворена вода* (Е. Дюбуа), врахувавши, що вода (вільна, позаклітинна і зв’язана, яка міститься усередині клітин) становить майже 70 % маси тіла

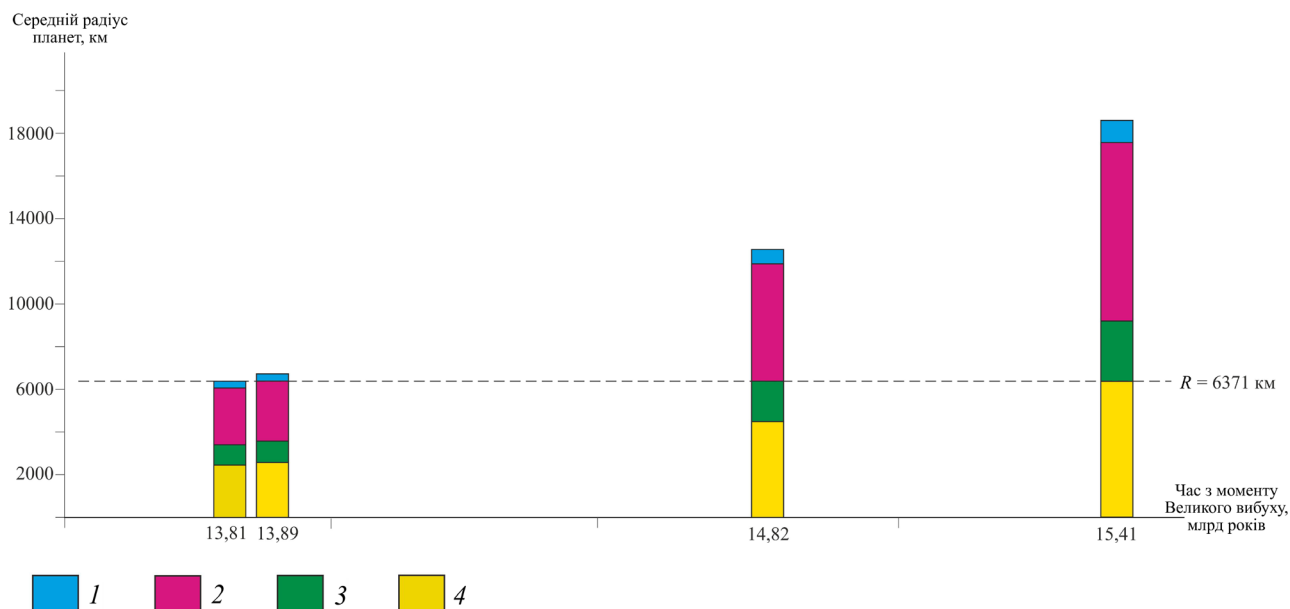


Рис. 9. Результати космостратиграфічного ранжування планет земної групи. 1 – Земля; 2 – Венера; 3 – Марс; 4 – Меркурій  
 Fig. 9. Results of space-stratigraphic ranking of the earth-type planets: 1 – Earth; 2 – Venus; 3 – Mars; 4 – Mercury

людини, суть цієї “вседосконалої й всерятівної” метастратегії можна дохідливо пояснити аналогією з броунівським рухом – невпорядковано-хаотичним переміщенням окремих частинок. Якщо в закритій посудині безперервно підігрівати воду, то хаотичний рух припиняється і всі частинки починають прямувати назовні. Якщо кришка герметична – відбувається вибух, якщо її вчасно відкрити – частинки у вигляді пари вільно прямують угору. Фігурально висловлюючись, кришку у 1961 р. привідкрив політ у космос Ю. Гагаріна<sup>10</sup>, що викликало величезну, до кінця ще не усвідомлену радість у наділених *свободою волі та розумом окремих частинок одухотвореної води*.

Якщо дійсно *природою керує розумна воля, що усвідомила мету* (М. Планк), то з урахуванням домінуючого вектора розвитку історії людства, можливо, людей чекає нелегка доля Агасфера, який за гріхи був приречений вічно мандрувати по світу. Як зауважив С. Аверинцев, стрижнем цієї християнської притчі є подвійний парадокс: безсмертя стає прокляттям, проте це прокляття через спокуту дає надію на порятунок. Тому швидше за все послідовникам американця І. Маска в майбутньому доведеться замість фінансово спроможних “космічних туристів” масово транспортувати в один кінець “космічних праведників” – носіїв моральних чеснот і взірцевого ДНК, які для досягнення інформаційного “безсмертя” будуть прискіпливо відібрані на “Страшному суді”. Отже, ключові питання полягають не в тому, “транспортувати” чи “не транспортувати”, а в тому коли, куди і як саме потрібно “транспортувати”?

Для відповіді на перше запитання логічно припустити, що найоптимальнішим для початку ви-

мушеної евакуації та колонізації інших планет є період “комфортного” майбутнього, коли бажання та впевненість у кінцевому успіху активізує творчу діяльність, а сукупний досвід, колективна взаємодія, розповсюдження і передача із покоління до покоління звичаїв і культури, знань та інформації досягнуть максимуму. У “дискомфортних” умовах збільшується ризик не тільки руйнування глобальної інфраструктури та комунікацій, а й появи психологічно негативних емоцій, які не лише паралізують волю на рівні соціуму, а й здатні, як відомо, пригнічувати імунітет і руйнувати ДНК індивідуумів.

Для відповіді на складніше друге запитання доцільно врахувати, що все те, що ми спостерігаємо і досліджуємо у просторі та часі, характеризує безперервний рух матерії, який приводить до тих або інших взаємоперетворень маси в енергію і навпаки. Розглядаючи в рамках цієї парадигми об’єм планет Сонячної системи як опосередкований геометричний еквівалент маси, енергії, інформації та часу, можна припустити, що сучасна матеріально-енергетична структура Меркурія, Марса та Венери відповідає матеріально-енергетичній структурі (природним умовам) Землі в її минулому, майбутнім природним умовам якої відповідають сучасна матеріально-енергетична структура Нептуна, Урана, Сатурна та Юпітера.

Результати космостратиграфічного ранжування планет земної групи, отримані за допомогою цієї гіпотези з використанням формули (7) [4], демонструє рис. 9. Якщо абстрагуватися від індивідуальних особливостей планет, то цей рисунок підтверджує реалістичність тези, що, образно кажучи, “і на Марсі будуть яблуні цвісти” (фраза-символ із відо-

мої пісні періоду радянської космонавтики), але через 1,01 млрд років, “і на Венері будуть яблуні цвісти”, але через 0,08 млрд років. На жаль, на той час процес народонаселення на Землі, за нашими розрахунками, вже завершиться. Отже, відповідно до результатів космостратиграфічного ранжування, в межах Сонячної системи відсутні планети, які придатні для їх колонізації. Відтак, згідно з космологічним принципом, за яким закони природи в усьому Всесвіті однакові, для того щоб поза межами Сонячної системи “поцілити у яблучко”, як рекогносцирувальний критерій<sup>11</sup> доцільно використовувати радіус планети в украї обмеженому діапазоні 6370,979–6371,009 км (за аналогією із середнім радіусом Землі на час появи перших людей та на час їх максимальної кількості, див. таблицю). Це дасть змогу звузити сферу пошуків і зорієнтуватися, на які саме екзопланети слід звернути першочергову увагу<sup>12</sup>.

Підсумовуючи, зазначимо, що внаслідок спільного трактування космофізичної моделі процесу еволюційного розвитку Землі та демографічних даних з використанням механізму зворотного зв'язку вдалося створити геолого-демографічну модель з максимально можливою прогнозною компонентою та отримати прогнозні параметри процесу народонаселення за різних сценаріїв і варіантів його розвитку.

Подальші перспективи геолого-демографічних досліджень у царині геоінформатики доцільно пов'язувати із просторово-часовою локалізацією природних “оаз людства” – територій з мінімальною інтенсивністю та потужністю фізико-геологічних і кліматичних чинників у майбутньому.

#### Авторські коментарі

<sup>1</sup> М. Каку – фізик-теоретик, один з розробників теорії струн, який нещодавно заявив, що знайшов докази того, що існує Вища Істота, яка керує усім.

<sup>2</sup> {1} – порядковий номер припущень, що вплинули на результати розрахунків.

<sup>3</sup> Маємо класичну ситуацію, яку метафорично окреслив Е. Фромм: *Для вченого, що прожив життя, віруючи в могутність людського розуму, історія (створення світу) закінчується страхіттям: він підіймається над неуттвом, він майже досяг вершини. І от на цій вершині, зробивши останнє зусилля, підступившись до піку... він опиняється віч-на-віч з теологами, бувшими тут сторіччями.*

<sup>4</sup> Не варто ототожнювати математичну точність отриманих результатів з точністю запропонованої демографічної моделі. Всі розрахунки є приблизними хоча би через те, що використані демографічні дані теж були отримані за допомогою моделювання, яке не є точною наукою. *Всі моделі ґрунтуються на припущеннях і дають тільки наближене розв'язання реальних задач (Х. Азіз, п'яте з десяти “Золотих правил для інженерів”).*

<sup>5</sup> *Оптимізм і песимізм розходяться лише в точній даті кінця світу.* С. Лец.

<sup>6</sup> Технобіогеоценоз – саморегулююча антропогенна система, в якій неорганічні, органічні та техногенні ком-

поненти нерозривно пов'язані між собою коловоротом енергії, речовини та інформації.

<sup>7</sup> Підтримка на високому цивілізаційному рівні життєдіяльності все меншої кількості людей в усе несприятливіших природних умовах вимагатиме безперервного зростання обсягів споживання енергетичних та матеріально-технічних ресурсів. Так, в Об'єднаних Арабських Еміратах – країні, побудованій на піску штучної оази, яка розташована в одному із найспекотніших місць, за офіційною статистикою, щоденне індивідуальне споживання електроенергії в середньому становить 20–30 кВт/год, води – 550 л, що в 2–3 рази більше, ніж в інших країнах [7].

<sup>8</sup> Цілком можливо, що саме завдяки НТП уродились оті можновладці, які, так би мовити, секвеструють науку в країні, де народ потерпає від передчасного “дискомфарту”.

<sup>9</sup> П. Дірак, один із засновників квантової механіки, у 1978 р. передрік: “Я вважаю цілком можливим, що в майбутньому... відбудеться повернення до детермінізму. Втім таке повернення до детермінізму можливе лише ціною відмови від деяких основних ідей, які ми нині приймаємо, не піддаючи ані найменшому сумніву. Якщо ми повернемося до детермінізму, то нам доведеться якимось чином заплатити за це, хоча нині важко передбачити, яким саме” (цит. згідно з: [2, с. 272]).

<sup>10</sup> Цікаво, що після першого польоту людини в космос, починаючи з періоду 1990–1995 рр., інтервальна швидкість процесу народонаселення закономірно зменшується (див. рис. 6). Це демографічне явище можна трактувати як результат дії колективного несвідомого (передбачення людьми “дискомфартного” майбутнього через несприятливі PVT-умови, відсутність поживних речовин та отруєння навколишнього середовища продуктами власної життєдіяльності), яке психолог та культуро-антрополог К. Юнг постулює як психічну спадщину людства, яка передається від минулих поколінь і є сукупністю архетипів – основи духовного життя (релігія, міфи, легенди, казки тощо). Архетипи є основою творчості і сприяють внутрішній єдності розвитку людства.

<sup>11</sup> Зазначимо, що нині пошуком землеподібних планет займається астробіологія, а показник “індекс населеності”, що враховує багато побічних факторів (характер ґрунту, атмосферний тиск, рівень радіації тощо), який використовують для того, щоб оцінити можливість життя на інших планетах, не надто достовірний [1].

<sup>12</sup> Для успішного здійснення вимушеної колонізації інших планет потрібно подолати щонайменше три обмеження. Перше – лімітованість маси та розмірів космічного “Ковчега”. Друге – непристосованість людини до невагомості. І останнє, найбільш істотне обмеження – довготривалість подорожі. Один із можливих способів подолання цих обмежень – реалізація рекреаційного сценарію відповідно до прогнозу, здійсненого М. Мінські, одним із фундаторів Лабораторії Штучного Інтелекту в Массачусетському технологічному інституті: *ми переможемо смерть і перетворимося на машини.*

Якщо зважити на те, що рекреація – це створення знову того, що вже було (англ. слово “Creator” означає “Творець”), а термін “енергія”, започаткований Арістотелем, характеризує діяльність людини, яка за допомогою розуму споживає, перетворює і виділяє енергію в максимальних кількостях і найефективнішим способом (М. Веллер), тоді, на що вказує напрям розвитку регенеративної медицини [3], задля відтворення на іншій планеті інформаційно-безстатевим способом людини, як “образ та подоба Божя”, у принципі достатньо, крім підручних матеріалів або “пороху земного”, автономного джерела енергії, PVT-датчика, хімічного аналізатора, комп'ютера, 3D принтера, відповідної



біоінформаційної технології та носія інформації. Як носій інформації можна використати ДНК, в яку співробітники компанії Microsoft спільно з ученими із Вашингтонського університету вже змогли записати рекордну кількість інформації. На думку дослідників, у майбутньому ДНК може стати основним матеріалом для архівації даних. За оптимальних умов ДНК зберігає свої властивості упродовж тисяч років, що на порядок перевершує можливості сучасних носіїв інформації.

У разі наявності цих компактних і довговічних приладів за сприятливих природних умов отримуємо замкнутий технологічний цикл: спочатку “машина” створює людину, потім людина породжує людину, яка знову створює “машину”. І все починається спочатку...

У рамках концепції про циклічність часу у трактуванні Ф. Ніцше: *...оскільки час безконечний, до теперішнього моменту вже пропливла безкінечність. Інакше кажучи, усякий можливий розвиток повинен уже здійснитися. Отже, спостережуваний розвиток має бути повторенням (і повинен бути повторним – авт.), не виключається можливість того, що саме рекреаційний сценарій був задіяний Творцем для створення “інформаційно-безстатевим” способом Адама і Єви. Саме ці довговічні істоти у початково “райських” природних умовах “запустили” процес народонаселення, внаслідок якого матеріально-енергетична структура Землі розпочала додатково виконувати величезну механічну роботу. В результаті симбіозу Землі та людства, який функціонує відповідно до принципу Ле Шательє–Брауна – кожна дія, що виводить будь-яку систему із рівноваги, зумовлює в ній процеси, які спрямовані на послаблення її результату, планета почала (усвідомлено?) регулювати власну матеріально-енергетичну структуру, використовуючи для цього людину як величезну геологічну силу. Фактично коригуючи за допомогою швидкоплинного демографічного імпульсу (див. рис. 6, 8) траєкторію свого руху на шляху від народження до загибелі, планета пригальмує (або прискорюється), використовуючи творчу енергію маси ретрансляторів волі Творця.*

Тож не вже почали прояснюватися відповіді на визначальні запитання: *Хто ми? Космічні мандрівники. Звідки ми? Зі Всесвіту. Куди йдемо? У Всесвіт. Навіщо існуємо? Для трансформацій і перетрубацій.*

#### Список бібліографічних посилань

1. Інопланетяни можуть вважати Землю безлюдною. URL: <http://hitech-news.ru/2016/02/06/inoplanetyanipozhut-vvazhati-zemlyu-bezlyudnoyu/> (дата звернення 30.03.2016).
2. Клайн М. Математика. Поиск истины: пер. с англ. / под ред. В.И. Аршинова, Ю.В. Сачкова. М.: Мир, 1988. 295 с.
3. У США створено принтер для виробництва людських органів. URL: <http://www.ukrinform.ua/rubric-technology/1966515-u-ssa-stvoreno-printer-dla-virobnictva-ludskih-organiv.html> (дата звернення 30.03.2016).
4. Хтема А.В., Хтема В.М. Часові параметри водонафтогазоносних осадових товщ за результатами створення і застосування реперного геохронографа. Стаття I. *Геоінформатика*. 2016. № 2. С. 24–37.
5. Хтема А.В., Хтема В.М. Часові параметри водонафтогазоносних осадових товщ за результатами створення і застосування реперного геохронографа. Стаття II. *Геоінформатика*. 2016. № 3. С. 5–13.
6. Хтема А.В., Хтема В.М. Геолого-демографічна модель процесу народонаселення Землі. Стаття I. *Геоінформатика*. 2016. № 4. С. 83–91.
7. Эмиратские новости. URL: <http://russianhome.com/news/1384270192.shtml> (дата звернення 30.03.2016).
8. Newsweek: “Часы судного дня” по-прежнему показывают без трех минут полночь. URL: <http://glavnoe.ua/news/n257703> (дата звернення 30.03.2016).

*Надійшла до редакції 16.08.2016 р.*

## ГЕОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ. СТАТЬЯ II

*А.В. Хтема<sup>1</sup>, В.М. Хтема*

<sup>1</sup>ООО «Пром-энерго продукт», ул. Димитрова, 5, эт. 3, г. Киев, 03150, Украина,  
e-mail: [anna.khtema@gmail.com](mailto:anna.khtema@gmail.com)

С помощью толкования космофизической модели процесса эволюционного развития Земли, привлечением демографических данных и использованием механизма обратной связи создана геолого-демографическая модель с максимально возможной прогнозной компонентой. Получены значения параметров процесса народонаселения при различных сценариях и вариантах его развития. Выполнена оценка общей длительности процесса народонаселения – от появления первых до исчезновения последних людей как существ, критически зависимых от материально-энергетической структуры планеты.

**Ключевые слова:** геология, демография, модель, прогноз, процесс, время.

## GEOLOGICAL-DEMOGRAPHIC MODEL OF THE EARTH'S HUMAN POPULATION PROCESS. PART II

*A.V. Khtema<sup>1</sup>, V.M. Khtema*

<sup>1</sup>Limited Liability Company “Prom-energy product”, 5, Dimitrova Str., Kyiv, 03150, Ukraine,  
e-mail: [anna.khtema@gmail.com](mailto:anna.khtema@gmail.com)

**Purpose.** Development of geological-demographic model of the Earth's human population process with long-term forecasting element. Getting digital and graphic format of the information about probable value of parameters of human population process over various scenarios and variants of its development.

**Design/methodology/approach.** Comparison of cosmophysical model of Earth's evolutionary development with demographic model of hyperbolic population growth. Also comparison scheme of first human beings appearance with typical scheme of branching chain reaction. We were using anthropic principle and feedback mechanism, statistic methods of demographic data processing, empirical relationship and space-stratigraphic ranking of the earth-type planets.

**Findings.** Consequently as a result the geological-demographic model was created. The forecast of continuance of human population process was made. This process starts from the time of first human beings appearance till the time of last human beings disappearance. The last human beings considered to be creature that critically depends on planet's energy condition.

**Practical value/implications.** The benefits of this study – received unobserved and not measured before geological-demographic and astronomical data. This data allows extend theoretical and practical possibilities of geoinformatics, demography and astrobiology. As a result it will make possible to upgrade validity of long-time demographic and cosmologic predictions. Further directions for geological-demographic research preferred to associate with spatially-temporal localization of areas with the minimum intensity and capacity of physical-geological and climatic processes in the future.

**Keywords:** geology, demographics, model, forecast, process, time.

#### References:

1. Inoplanetiany mozhut vzvazhaty Zemliu bezliudnoi. Available at: <http://hitech-news.ru/2016/02/06/inoplanetyani-mozhut-vvazhati-zemlyu-bezlyudnoyu/> (Accessed 30 March 2016) [in Ukrainian].
2. Klayn M., Arshinova V.I., Sachkova Yu.V. Matematika. Poisk istiny. Moscow, Mir, 1988, 295 p. [in Russian].
3. U SShA stvoreno prynter dlia vyrobnytstva liudskykh orhaniv. Available at: <http://www.ukrinform.ua/rubric-technology/1966515-u-ssa-stvoreno-printer-dla-virobnictva-ludskih-organiv.html> (Accessed 30 March 2016) [in Ukrainian].
4. Khtema A.V., Khtema V.M. Time parameters of water-gas-bearing sedimentary rocks based on the results of creation and application of datum geochronograph. Part I. *Geoinformatika*, 2016, no. 2, pp. 24-37 [in Ukrainian].
5. Khtema A.V., Khtema V.M. Time parameters of water-gas-bearing sedimentary rocks based on the results of creation and application of datum geochronograph. Part II. *Geoinformatika*, 2016, no. 3, pp. 5-13 [in Ukrainian].
6. *Khtema A.V., Khtema V.M.* Geological-demographic model of the earth's human population process. Part I. *Geoinformatika*, 2016, no. 3, pp. 83-91 [in Ukrainian].
7. Emiratskie novosti. Available at: <http://russianhome.com/news/1384270192.shtml> (Accessed 30 March 2016) [in Russian].
8. Newsweek: "Chasy sudnogo dnya" po-prezhnemu pokazyvayut bez trekh minut polnoch'. Available at: <http://glavnoe.ua/news/n257703> (Accessed 30 March 2016) [in Russian].

Received 16/08/2016