

Іван Дичко

## АНТРОПНИЙ ПРИНЦИП У ВСЕСВІТІ

*Людина утримується на грані двох безодень – безодні нескінченності і безодні небуття, невідступних, скритих від людського ока непрозорою таємницею, ніби не в змозі навіть наблизитися до розуміння цих меж – кінця світобудови і його початку; так само, як вона не може збагнути небуття, з якого вона виникла, і нескінченності, в якій розвіється.*

Блез Паскаль

У сучасній інтерпретації космологічний антропний принцип має відношення головним чином до двох хвилюючих проблем науки: 1) Чому Всесвіт такий, а не інший? 2) Яка роль і місія людини в космосі? Не дивно, що такого роду питання привертали до себе увагу людей від сивої давнини, і належать вони до найбільш актуальних протягом усієї історії цивілізації. Кожна епоха відзначалася властивим їй трактуванням цих проблем на базі розробленої на той час світоглядної космологічної концепції.

У геоцентричному світі Арістотеля (384–322 рр. до н. е.) і Птолемея (близько 87–165 рр.) центром Усесвіту вважалася Земля, навколо якої обертаються світила. За цим постулатом

людина автоматично потрапляла в центр Усесвіту. Така філософська концепція, за якою людина є центром і найвищою метою Всесвіту, називається *антропоцентризмом*.

М. Коперник (1473–1543) позбавив Землю привілейованого місцеположення, але в уявленнях мислителів тієї епохи Всесвіт обмежувався Сонячною системою (на той час орбітою Сатурна), а ставлення до зір було таке, як і в античні часи: вважалося, що Сонячна система оточена сферою нерухомих зірок. За словами І. Кеплера (1571–1630), “зоряна сфера складається з льоду або кришталю”. Цю сферу він помістив на віддалі 60 мільйонів радіусів Землі, тобто в 100

разів менше, ніж відома тепер відстань до найближчої зорі.

У цьому світі центром світобудови було Сонце (звідси геліоцентрична система світу). Правда, Кеплер висловлював і інші думки, які на той час вважалися фантастичними, а саме, що зорі мають однакову природу з нашим Сонцем і що вони, подібно до Сонця, оточені планетами. Особливо гаряче відстоював цю ідею Дж. Бруно (1548–1600), який вважав також, що Всесвіт нескінченний. Відомо, що в конфлікті з офіційною владною силою, яку на той час складала церква, він поплатився життям.

Невдовзі після цього Молочний Шлях за допомогою телескопа, винайденого Г. Галілеєм (1564–1642), було розділено на багато зір. Завдяки працям В. Гершеля (1738–1822) уперше було одержано уявлення про нашу зоряну систему Галактику. Деякий час вважалося, що вона єдина і є центром Усесвіту. Проте вже Гершель називав маленькі туманні плями, видимі в його телескоп, молочними шляхами, ввівши для нашої Галактики написання Молочного Шляху з великої літери. Ці одержані спостереження астрономією досягнення ніби стверджували ідею Дж. Бруно про множинність і рівноправність світів і про еквівалентність будь-якого місця у Всесвіті.

У XVIII і XIX століттях більшість учених дотримувалися тої думки, що головною рушійною силою Всесвіту є ньютоніва сила тяжіння, згідно з якою процеси в ньому здійснюються механічно з точністю добре налаштованого годинника. Дещо бентежили захоплюючі й незрозумілі досягнення у світі живого. Відомий богослов В. Палей свого часу писав: “Ті самі мотиви, що викликали появу ока як механізму зору, зумовили появу і телескопа для допомоги зору”. Ч. Дарвін (1809–1882) пояснював ці успіхи природним добром і пристосуванням живих організмів до умов “безжально нейтрального світу”.

І все ж проблема не здавалася настільки драматичною, доки вивчення Всесвіту обмежувалося колом питань: який він? Але вже А. Ейнштейн (1879–1955) – ніби заповіт – поставив перед фізиками майбутнього проблему стосовно того, чому Всесвіт саме такий, а не інакший.

Аналіз співвідношень і абсолютні значення світових констант (гравітаційна стала, електромагнітна і ядерна взаємодії, маси електрона, протона і нейтрона та ін.), без сумніву, переконує, що вони настільки узгоджені між собою, а внаслідок цього еволюція Всесвіту так тонко налаштована саме на той сценарій, який ми маємо насправді (розширення Всесвіту з певною швидкістю, можливість формування в таких умовах галактик і зір, синтез важких хімічних

елементів у зорях, умови для появи життя і розуму), що серед спеціалістів це викликало, з одного боку, розгубленість, а з іншого – захоплення й ентузіазм.

Справді, вже на рівні неживої природи маються складні структурні утворення (ядра атомів, атоми, молекули, планети, зорі, галактики), для виникнення яких необхідні надзвичайно тонко узгоджені між собою згадані світові константи. Ось деякі з них [1, 3]:

1) Коли б гравітаційна взаємодія або середня густина матерії у Всесвіті були меншими або швидкість розширення Всесвіту – більшою, то галактики й зорі не могли б сформуватися гравітаційною силою.

2) Коли б гравітаційна взаємодія або середня густина матерії у Всесвіті були більшими, або швидкість розлітання галактик – меншою, то часу існування Всесвіту, що розширюється, могло б бути не досить для еволюції життя до його розумного увінчання. Суттєво зменшилась би також і тривалість еволюції зір. Відзначимо, до речі, що у Всесвіті, який стискається, згідно з т. зв. парадоксом Ольберса, температура неприйнятно висока для біологічних процесів.

3) Коли б різниця мас протона і нейтрона була меншою, то нейтрони не могли б розпадатися на протони й електрони, оскільки не вистачило б маси на електрон, а вільні протони розпадалися б на нейтрони і позитрони (античастинки електронів). У такому світі в галактиках змогли б сконденсуватися лише білі карлики, нейтронні зорі та чорні дірки, тобто ті “зоряні трупи”, якими закінчується еволюція й активна генерація енергії зорями реального Всесвіту. Атоми, як планетарні системи, утворені електричною взаємодією між протонами і електронами, не могли б існувати.

4) Коли б маса електрона була більшою лише в 2,5 рази, то проходила б реакція об’єднання протонів з електронами і утворення нейтронів у реакції, відповідно до якої вся речовина Всесвіту перетворилася б у нейтрони і нейтрино, а зоряний світ був би обмежений лише нейтронними зорями і чорними дірками.

5) Коли б сильна (ядерна) взаємодія була всього на 2% більшою, у процесі первинного синтезу ядер атомів утворювалися б дипротони. Всього водень був би вичерпаний уже на стадії первинного космічного нуклеосинтезу до формування галактик і зір. Уся речовина Всесвіту складалася б із гелію (фактичний склад – Всесвіту 77% водню, 21% – гелію і 2% – важких хімічних елементів). А без водню не було б зір головної послідовності з довготривалими реакціями синтезу гелію з водню. Саме навколо таких зір зі стабільними за мільярди літ умовами можлива еволюція живої матерії. Без водню не

було б води, неможливі були б органічні сполуки.

6) Коли б ядерна взаємодія була у 2 рази меншою, або коли б електромагнітна взаємодія чи заряд протона й електрона були більшими, то вже ядра заліза, а тим паче важчих хімічних елементів були б радіоактивними.

7) Коли б енергетичний рівень резонансу ядра вуглецю не співпадав із тепловою енергією типової зорі (червоного гіганта), то утворення вуглецю при малоімовірному зіткненню трьох ядер гелію проходило б значно рідше. Ефективність синтезу цього важливого в усіх відношеннях елемента була б суттєво меншою, а кількість вуглецю в природі – недостатньою.

8) Коли б ядро кисню мало рівень резонансної енергії близький до умов горіння гелію в червоних гігантах, то весь вуглець вигорав би в реакціях сполучення вуглецю з гелієм, а без вуглецю неможливі були б біоорганічні сполуки. “Якби ви хотіли утворити вуглець і кисень приблизно в однакових кількостях у зорях, то повинні були б задати два рівні резонансів, причому саме там, де ці рівні справді мають місце. Твереза інтерпретація фактів дає можливість припустити, що в фізиці, а також у хімії та біології експериментував *надінтелект* (підкреслено нами. – І. Д.) і що в природі немає сліпих сил, вартих уваги” (Ф. Хойл [2, с. 141]).

Відносно умов на Землі відомий український астроном І. А. Климишин [3] приводить такі співпадання сприятливих факторів:

1) Вода має найбільшу густину при температурі +4°C, завдяки чому лід перебуває над водоймами. У протилежному випадку (як це має місце при замерзанні інших речовин) лід випадав би на дно, водойми промерзли б до дна, і життя в них було б неможливе.

2) Атмосфера Землі складається з таких газів і в такому співвідношенні, які найкраще сприяють розвитку та існуванню життя. Коли б концентрація кисню була більшою, то все, що може горіти, уже давно згоріло б, а при меншому значенні цієї концентрації горіння було б зовсім неможливе.

3) Парниковий ефект, створюваний в атмосфері Землі долями процента вуглекислоти і водяних парів, сприяє підвищенню температури на поверхні Землі на 30°, тобто підтриманню її на оптимальному рівні.

4) Відома роль також озонового шару повітря, який є захисним щитом живого від космічного ультрафіолетового випромінювання.

Таким чином, антропоцентризм, або антропний принцип, як ми бачили з історії еволюції цієї проблеми, за образним виразом І. А. Климишина, “вигнаний через двері, знову і знову повертається через вікно”. Запропоно-

вані для пояснення цього феномена матеріалістичні гіпотези можна поділити на дві групи:

1) У Всесвіті діють якісь загальні закономірності, причин яких ми ще не знаємо, які зумовлюють єдино можливі значення і співвідношення основоположних параметрів Всесвіту.

2) Усесвіт може існувати, чергуючись у часі, в найрізноманітніших варіантах, або навіть в один і той же час існує багато всесвітів, але спостерігати ми можемо єдиний, а саме той, який допускає існування в ньому розумного спостерігача. Є гіпотеза про те, що всесвіти, які з’являються з невдалим поєднанням констант, подібно до живих дефективних мутантів, не виживають у боротьбі за існування із суперниками, які мають наближені до ідеалу параметри, і зникають або асимілюють з ними. У зв’язку зі сказаним Б. Картер [2] пропонує дві формули антропного принципу (АП):

1) *Слабкий АП*: “Наше становище у Всесвіті є привілейованим в тому сенсі, що воно повинно бути сумісним із нашим існуванням як спостерігачів”, тобто ми є свідками певних процесів і явищ, тому що інші процеси і явища відбуваються без нас.

2) *Сильний АП*: “Усесвіт (а отже, і фундаментальні параметри, від яких він залежить) повинен бути таким, щоб у ньому на деякому етапі еволюції допускалось існування спостерігачів” [2, с. 372]. Ця формула відома також як телеологічний аргумент, згідно з яким еволюція є здійсненням наперед визначеної мети.

Серед інших формулювань сильного АП заслуговує на увагу т. зв. *остаточний*, або *вирішальний АП*: у Всесвіті повинна з’явитися інтелектуальна обробка інформації, а коли вона з’являється, то вже не зникає.

Очевидно, що за практично нескінченно-протяжною в часі і просторі еволюції людської цивілізації питання безсмертя особистості і воскресіння мертвих є лише питанням часу. Як відзначається в сучасних джерелах, проблема ця нереальна сьогодні, але цілком імовірна навіть з урахуванням наших нинішніх фізичних знань. Очевидно, найцікавішим підходом є створення системи в тому самому квантовому стані, як було раніше. За оптимістичними прогнозами, це стане можливим протягом часу, навіть короткого в космічному масштабі, із розвитком нанотехнологій (технологій на рівні елементарних частинок). Адже кожна людина – це врешті решт деяка скінченна система частинок. У протиположному цьому потрібно звернути увагу на такий принциповий аргумент: *досі ще не відомо, що ж таке особистість, яку потрібно відтворити*.

Цікаву концепцію цієї проблеми запропонував знаний фізик академік А. Д. Сахаров. Ось фінал його Нобелівської лекції: “Я захищаю

також космологічну гіпотезу, згідно з якою розвиток Всесвіту повторюється в головних рисах нескінченне число разів у попередніх і наступних щодо нашого століттях\*. Але все це не повинно применшити нашого священного прагнення саме в цьому світі, де ми, як спалах у пітьмі, виникли на одну мить з чорного небуття несвідомого існування матерії, здійснити вимоги Розуму і створити життя, гідне нас самих і неясно вгадуваної нами мети”.

Людина повинна гідно й відповідально здійснювати себе перед лицем земної природи і Всесвіту, уособлюваного у світі Вищої Реальності позаземним Розумом, яким, на переконання академіка Ю. О. Шилова, є Енерго-Інформаційне Поле Всесвіту [4]. Нехай наша цивілізація уподібниться до кожної людини, яка завжди

живе з почуттям, ніби за нею постійно спостерігають, а тому уникає вчинків, яких треба соромитись. Мабуть, ми не станемо справжнім людством, глобальною персональністю, доки не стане для всієї Землі нормою сором жити не людському.

#### Література

1. Девис, П. Случайная Вселенная [Текст] / П. Девис. – М.: Мир, 1985.
2. Картер, Б. Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии [Текст] / Б. Картер // Космология. Теория и наблюдения. – М., 1978. – С. 369–370.
3. Климишин, И. А. Релятивистская астрономия [Текст] / И. А. Климишин. – М.: Наука, 1989.
4. Шилов, Ю. О. Истоки славянской цивилизации [Текст] / Ю. О. Шилов. – К.: МАУП, 2004.