

Пленарне засідання

ЗАКОН ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ ВСЕСВІТУ

Прейгерман Л. М.

Ізраїльська незалежна академія розвитку науки, Ізраїль

E-mail: preiglev@gmail.com, тел. +972 54 590 4005

Розвиток життя не є унікальним явищем, а являє собою лише окремий прояв універсального закону розвитку всіх систем Всесвіту.

Незважаючи на те, що до думки про розвиток Всесвіту людство дійшло лише в 30-40-их роках минулого століття, ідея про розвиток життя, що відбувається на наших очах, була висловлена значно раніше, а теорія еволюції була створена Дарвіним і опублікована ним ще в 1859 році.

Розвиток не є безперервним, а, навпаки, відбувається стрибкоподібно, шляхом чергування сплесків із тривалими застоями [1]. Зрозуміло, не йдеться про застої в буквальному сенсі цього слова. Адже дійсність є багатосистемною. Очевидно, що кожна система розвиваються по-своєму. У той час, коли одна з них перебуває на стадії початкового розвитку, інша досягає апогею, а розвиток третьої може опинитися на стадії застою тощо. Тому тут і далі ми розглядаємо лише основоположні етапи розвитку, тобто ті етапи, які зумовлюють характер і напрямок еволюційного процесу Всесвіту.

Чергування підйомів і застоїв у розвитку систем легко пояснюється. Під час застою відбуваються, як правило, повільні кількісні зміни системи, що чинять певну дію на навколишнє середовище, змінюючи його симетрію. Але оскільки середовище прагне зберегти свій стан симетрії, то будь-які зміни системи зустрічають з його боку відповідну протидію. Тому спрямовані кількісні зміни системи, що систематично накопичуються, переводять середовище в сильно нерівноважний стан із порушеною симетрією. У результаті при досягненні критичної точки, біфуркації, в якій порівнюються фактори стабілізації та дестабілізації, що протистоять один одному, система стрибком змінює свою якісну індивідуальність і переходить у новий стійкий упорядкований стан.

У найзагальнішому випадку такі процеси прийнято називати творенням. У тому разі, коли творчі процеси є результатом розумної цілеспрямованої дії (програми), вони іменуються творчістю. Нині вважають, що прерогативою творчості є виключно свідомо діяльність людини. З моєї точки зору, це неточно, оскільки творчість насправді нерозривно пов'язана з еволюційним розвитком Всесвіту загалом.

Тому, на відміну від загальноприйнятого визначення, пов'язаного зі свідомою діяльністю людини, на мій погляд, творчість слід визначити інакше.

Творчість - це процес діяльності, тобто розумної дії, спрямованої на підвищення рівня організації та функціональності системи, у процесі якої створюються якісно нові об'єкти або духовні цінності.

Іншими словами, творчий процес істотно відрізняється від процесу творення (виробництва), в основі якого лежить рутинна праця, спрямована на реалізацію заданої програми. Бджола, що будує вулик, птах, що споруджує довершене гніздо, не займаються творчістю, а є виконавцями програми, створеної Природою. Тією самою мірою будівельники, що зводять нову грандіозну будівлю, або робітники, що збирають нову машину з виготовлених ними деталей, є виконавцями програми справжніх творців - архітектора або конструктора.

Такі процеси, як виникнення Всесвіту (великий вибух), виникнення й еволюція життя, виникнення й еволюція самої людини, інші еволюційні процеси, є в чистому вигляді творчими процесами, хоча вони сталися і відбуваються без участі свідомої діяльності людини. Ба більше, творчі процеси, по-моєму, є закономірними і допускають математичний опис. Покажемо це.

Нехай $f(t)$ - деяка функція від часу, яка описує стан інноваційного рівня (якості), реалізованого на практиці в процесі еволюції до даного моменту часу [2]. Далі, згідно з вищесказаним виходимо з того, що розвиток у процесі еволюції відбувається шляхом чергування підйомів і застоїв. Оскільки кожен новий стрибок у процесі еволюції розвиває вже досягнутий інноваційний рівень не з нуля, а на основі досягнень попереднього етапу, то логічно припустити, що процес інноваційного розвитку з плином часу прискорюється (див. рис. 1).

Виберемо на шкалі часу деякий початковий момент t_0 , що збігається з теперішнім часом, віддаленим від великого вибуху на величину $t_0=13,8 \times 10^9$ років.

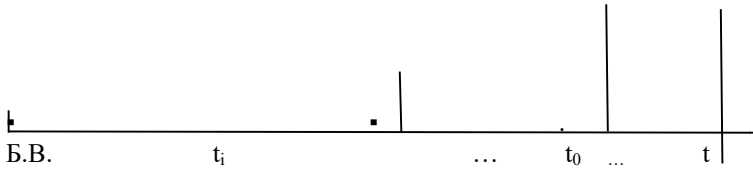


Рис. 1.

Тоді, з плином часу, інтервал між часом t_i виникнення чергового стрибка і початковим, тобто сьогоднішнім часом, зменшуватиметься, а відповідний йому інноваційний рівень і швидкість інновацій збільшуватимуться.

Виходячи з того, що Природа обирає завжди найекономніші рішення, припустимо у зв'язку з цим, що залежність швидкості інновацій від часу має найпростіший вигляд, тобто, що швидкість технологічного прогресу $df(t)/dt$ є обернено пропорційною до зміни часу t , який ми розглядаємо. У цьому разі можна записати, що

$$\text{або} \quad df/dt = k/t, \quad (1)$$

$$df = kdt/t, \quad (2)$$

звідки, інтегруючи рівняння (2) з урахуванням дискретності розглянутого процесу і початкових умов (при $t=t_i, f=f_i$), отримаємо

$$\Delta f_i = k \cdot \ln \frac{t_i}{t_{i+1}}, \quad (3)$$

де $\frac{t_0}{t_i}$, $i=0,1,2,\dots$ – відношення початкового часу, віднесеного до часу чергового i -го стрибка розвитку системи.

З (3) випливає, що

$$\frac{t_i}{t_{i+1}} = e^{\frac{\Delta f_i}{k}} \quad (4)$$

Припустимо також, що закон наростання рівня інновацій задається простим співвідношенням

$$\Delta f_i = ki, \quad (5)$$

звідки, з врахуванням (4) $t_{i+1} = t_i/e^i$ ($e \approx 2,72$ – основа натурального логарифму).

Отримане нами співвідношення (3) можна розглядати з урахуванням прийнятих наближень, як теоретичний закон еволюції, тобто творчого розвитку Всесвіту і всіх його систем. Сказане підтверджується практикою розвитку Всесвіту.

Розглянемо, у зв'язку з цим основоположні етапи еволюції, які дійсно відбувалися і відбуваються.

Із таблиці 1, в якій наведено час настання основоположних етапів, видно, що еволюція дійсно відбувається відповідно до зазначеного логарифмічного закону.

Таблиця 1.

Основоположні етапи розвитку	Час t_i , років тому назад		$\frac{t_i}{t_{i+1}}$
	Теоретичний	Фактичний	
Великий вибух	$13,8 \cdot 10^9$	$13,8 \cdot 10^9$	e^0
Сонячна система, Життя	$4,6-4,1 \cdot 10^9$	$5,00 \cdot 10^9$	e^1
Симбіоз. Багатоклітинне життя	$1,7-1,8 \cdot 10^9$	$1,86 \cdot 10^9$	e^2
Фотосинтез. Рослини	$5,4- 6,85 \cdot 10^8$	$7,0 \cdot 10^8$	e^3
Пермське вимирання. Ссавці	$2,5 \cdot 10^8$	$2,52 \cdot 10^8$	e^4
Примати	$0,85 \cdot 10^8$	$0,92 \cdot 10^8$	e^5
Людиноподібні мавпи	$3,50 \cdot 10^7$	$3,40 \cdot 10^7$	e^6
Австралопітеки	$4,40 \cdot 10^6$	$4,60 \cdot 10^6$	e^8
Homo habilis	$2,0 \cdot 10^6$	$1,69 \cdot 10^6$	e^9
Освоєння вогню	$6,0 \cdot 10^5$	$6,22 \cdot 10^5$	e^{10}
Homo sapiens. Неандерталець	$2,0-2,28 \cdot 10^5$	$1,60 \cdot 10^5$	e^{11}
Виникнення свідомості	$6,0-6,4 \cdot 10^4$	$6,0 \cdot 10^4$	e^{12}
Люди сучасного типу	$3,0 \cdot 10^4$	$3,10 \cdot 10^4$	e^{13}
Перехід від збиральництва та полювання до виробництва. Сільське господарство	$11,010^3$	$11,3 \cdot 10^3$	e^{14}
Близькосхідна та Східна цивілізація. Виникнення античної цивілізації	$4,010^3$	$4,14 \cdot 10^3$	e^{15}
Пізня антична цивілізація	$1,5 \cdot 10^3$	$1,54 \cdot 10^3$	e^{16}
Епоха Відродження	$5,5 \cdot 10^2$	$5,60 \cdot 10^2$	e^{17}
Науково-технічна революція	$2,0 \cdot 10^2$	$2,07 \cdot 10^2$	e^{18}
Інформаційна революція	55,0	75,8	e^{19}

З аналізу наведених даних випливає, що еволюційний розвиток відбувається з досить хорошим наближенням за запропонованим законом (3) логарифмічного розподілу стрибків розвитку за шкалою часу.

Як видно з таблиці, ступінь наближення теоретичних величин до відомих наближених фактичних значень коливається в досить вузькому інтервалі від 0,8 до 1,2, тобто в межах порівняно невеликої похибки $\pm 20\%$.

Наявність цього інтервалу є цілком природною і визначається прийнятими наближеннями та такими чинниками.

По-перше, відлік часу ми наближено ведемо стосовно сьогодення, хоча він мав би бути віднесений до поки що невідомого нам майбутнього часу;

По-друге, етапи розвитку (стрибки) мають різну тривалість, причому кожний етап розпочинається і закінчується не в момент його фазового переходу в новий стан, а дещо раніше (а закінчується дещо пізніше) в надрах застійного інтервалу, на якому відбувається кількісне накопичення нової ознаки у вигляді окремих кількісних інновацій.

По-третє, всі дані щодо датування фактичного виникнення чергового стрибка самі є наближеними.

Інноваційний рівень кожного чергового стрибка відповідно збільшується (5), тому що кожен новий стрибок відбувається, спираючись на досягнення попередніх стрибків.

З наведених даних також видно, що стрибки еволюційного розвитку закономірно чергуються з тривалими за логарифмічним законом застійними періодами, що зменшуються. Так, наприклад, перший застій (від великого вибуху до виникнення життя) тривав близько 9,0 млрд. років. Другий застій тривав до виникнення багатоклітинного життя - 3,0 млрд. років, третій застій - до появи рослин (масового фотосинтезу) - 1,1 млрд років тощо. Інакше кажучи, кожен наступний застій відповідно до логарифмічного закону тривав у 2,7 рази менше, ніж попередній (див. рис. 1).

Розглянемо найбільш відомий нам період розвитку людської творчості. Застій між чотирнадцятим і п'ятнадцятим стрибками (від переходу до виробництва до близькосхідної цивілізації) тривав близько 7 тисяч років. До початку п'ятнадцятого стрибка стався розквіт шумерської, єгипетської цивілізації, виникла східна цивілізація у Китаї та Індії. Своєї найвищої точки п'ятнадцятий стрибок досяг 4000-2500 років тому і знайшов своє вираження у виникненні філософії монотеїзму, роботах єврейських пророків і

античних мислителів стародавньої Греції та Риму, у філософії Буддизму і Конфуція, єгипетських пірамідах, численних винаходах цього часу. Черговий спад тривав цього разу 2500 років і 1500 років тому поступився своїм місцем підйому пізньої античної цивілізації (формування християнства як світової релігії, розквіт Візантійської імперії, виникнення ісламу тощо). До його закінчення почався відомий середньовічний застій, який тривав близько 1000 років. Часом закінчення середньовічного застою вважають зазвичай епоху відродження, що виникла 600 років тому (у 15 столітті). Очевидний стрибок науково-технічного розвитку почався в 17-му, на початку 18-го століття, тобто приблизно 250 років тому. Він спочатку розвивався доволі повільно і досяг свого апогею наприкінці 19-го, на початку 20 століття, приблизно 150 років тому. Цей стрибок виявився настільки потужним, що він уже не міг залишатися непоміченим і тому був названий науково-технічною революцією. Проте, він змінився спадом, який тривав уже порівняно недовго, близько 30-50 років, від кінця двадцятих років до другої половини минулого століття. Новому стрибку поклали початок досягнення в галузі освоєння космосу й атомної енергії. Однак він по-справжньому прискорився з початком інформаційної революції (інтернет, мобільний зв'язок, обчислювальна інтелектуальна техніка, роботизація, штучний інтелект) наприкінці минулого століття. Сьогодні він підходить до свого апогею. У 21 столітті ми спостерігаємо явний застій у розвитку теоретичних наук. Між тим, спади є настільки короткочасними (десятки й одиниці років), що вони стали малопомітними, практично відсутніми. У результаті ми справді швидкими темпами почали наближатися до точки найвищого розвитку [2].

Пропонований логарифмічний закон розвитку з досить високою достовірністю підтверджує запропоновану мною програмну концепцію еволюційного розвитку Всесвіту і всіх його систем. Його безсумнівні переваги порівняно з прийнятим нині в науці принципом природного добору абсолютно очевидні і зводяться до наступного.

1. Принцип природного добору виходить із припущення безперервного розвитку, що суперечить встановленому сучасною фізичною теорією і логікою розвитку закону дискретного функціонування фізичних систем. Він, у зв'язку з цим, не в змозі пояснити встановлені спостереженнями закономірності чергування підйомів і застоїв еволюційного розвитку. Цей недолік повністю усунуто в пропонованій концепції, яка підтверджується також і даними археологічних розкопок.

2. Принцип природного добору декларує випадковий, хаотичний розподіл етапів розвитку за шкалою часу, що не підтверджується практикою і в принципі не може бути перевірено. Інакше кажучи, він базується на вірі і в цьому сенсі має ненауковий, а, скоріше, релігійний характер. Закономірний розподіл етапів розвитку за шкалою часу, що впливає із запропонованої концепції і підтверджується спостереженнями, усуває зазначений недолік [3].

Запропонована концепція також свідчить про те, що еволюційний розвиток - це творчий цілеспрямований процес. Творчість - це не вигаданий випадковий збіг обставин, що впливає з принципу природного добору, а невід'ємна властивість усього суцього, закладена в ньому споконвічно, у момент народження Всесвіту.

Воно знаходить своє вираження на всіх етапах розвитку, від самозбирання кварків до будівництва ДНК, кодування білків, програмування розвитку життя, створення грандіозної нейронної мережі. У результаті воно цілеспрямовано передалося людині на етапі її походження і стало головним джерелом її еволюції.

З 3 табл. 1 випливає, що еволюція є послідовним цілеспрямованим процесом прогресивного розвитку Всесвіту відповідно до встановленого вище логарифмічного закону еволюційного розвитку. Застой, що виникали в процесі розвитку Всесвіту, свідчать не про випадкові підйоми й зупинки в його розвитку, а є результатом закономірного поетапного процесу, що відбувався і відбувається в теперішній час у повній відповідності із законами Природи. Були більш важливі й менш важливі етапи, але всі вони були однаково необхідними. Екологічні катастрофи, до яких чималою мірою схильна наша Земля, не зупинили їх і не змінили закономірності їхнього виникнення. Навіть така руйнівна катастрофа, як масове пермське вимирання, коли 95% живих істот зникло, не вплинула на закон розвитку. Вона не змінила характер розвитку, не усунула його тонке підстроювання і прогресивний характер, не повернула життя на Землі у вихідну точку, не порушила цілеспрямованість, швидкість та інтенсивність, закладені в запропонованому нами законі еволюційного розвитку.

Водночас серед усіх етапів розвитку виділяються три етапи, що вражають своєю удаваною несподіванкою та інтелектуальною потужністю. Це Великий вибух, у процесі якого виник грандіозний Всесвіт. Багатьом здається, що виник з нічого, хоча, він насправді, завжди потенційно містився у флуктуюваному вакуумі. Виник в результаті кванто-вого тунельного переходу, ймовірність якого, хоча і зникаюче мала, але не дорівнює нулю. Сам вакуум, що флуктує, є

наслідком квантової невизначеності, яка також не є дивом, а є наслідком природного процесу квантування. Дивом, найімовірніше, є, навпаки, визначеність світу, в якому ми живемо. Найзагадковішою серед цієї визначеності є не людина, яку зазвичай називають вінцем творіння, а процес еволюційного розвитку, в основі котрого лежать надрозумний інформаційний обмін і реплікація, що виникла на його основі і дала початок життю.

Література

1. Прейгерман, Л. Неизвестная Вселенная. – Хайфа, изд. ИНАРН, 2020. –433с.
2. Прейгерман, Л. (2019). Системный анализ проблемы сингулярности и процессы познания. – Хайфа, ИНАРН, Вестник Академии Ученые записки, 11(1). С. 7-17.
3. Прейгерман Л., 2019. Естественный отбор или программное развитие. – Хайфа, ИНАРН, Вестник Академии Ученые записки, 1(1), С. 11-27.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ВСІХ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Гуржій А.¹, Карташова Л.², Зайчук В.³, Бахмат Н.⁴

^{1,3}Національна академія педагогічних наук України, м. Київ

²Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України, м. Київ

⁴Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

E-mail: ¹[gurzhij.andrij@gmail.com](mailto:gurzhiy.andrij@gmail.com), ²lkartashova@uem.edu.ua,

³bahger.teacher@gmail.com, ⁴zaichuk@narada.gov.ua

Перехід закладів освіти на цифрові форми навчання зумовив оновлення системи освіти та закономірність перегляду традиційних методів та методик розвитку компетентностей учасників освітнього процесу. «Парадигма освіти змінилася через пандемію COVID-19 – багато закладів освіти перейшли на повну дистанційну форму навчання, деякі перейшли на модель гібридного навчання, інші, поєднуючи формат особистого та онлайн-навчання, забезпечили організацію освітнього процесу через паралельне навчання [3]. Відповідно до цього, актуалізується потреба внесення змін на інфраструктурному й технологічному рівнях, оновлення інтелектуальних ресурсів та навичок. Також необхідністю постає модернізація навчальних програм та підвищення рівня викладацької