

ГЕОІНФОРМАТИКА: ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ЗАДАЧІ (СУЧАСНА ТОЧКА ЗОРУ)

СТАТТЯ XXXI

© А.Є. Кулінкович, М.А. Якимчук, 2009

Центр менеджменту та маркетингу в галузі наук про Землю ІГН НАН України, Київ, Україна

This is the thirty first paper in a series of publications that are dedicated to fundamental problems of geoinformatics, such as the subject of scientific research, methods of solving its specific tasks, etc. In their thirty first article the authors are discussing the problems of the new discipline – the non-gegelian philosophy that is working out the mathematical model of the Universe. On the basis of such model there can be solved a lot of problems that have not been solved so far, for example, the problem of the proton-electron mass ratio.

Тридцять перша стаття – чергова в серії публікацій, присвячених проблемам нової науки – геоінформатики, яка є стрижневою, інтегрувальною дисципліною, що, з одного боку, організує взаємодію різних наук про Землю, а з іншого – забезпечує зв'язок наук геологічного і географічного профілю з іншими дисциплінами природознавства і суспільствознавства – фізикою, астрономією, астрофізикою, біологією, соціологією, а також з філософією [1–8]. Докладніше цю проблематику розглянуто в серії монографій “Проблеми геоінформатики” [9], збірнику наукових праць “Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики” [10–17], в інших наукових публікаціях – колективних монографіях [18–21], статтях [22–35], препринтах [36–39], у матеріалах наукових конференцій, зокрема, міжнародних геологічних конгресів [40–45].

1. Новий погляд на філософію

Краса природи відбивається
у красі наук про природу.
Вернер Гейзенберг [46, с. 269]

У цій серії статей автори розглядають геоінформатику не лише як науку про комп'ютерні (інформаційні) системи, що створюються для розв'язку завдань надро- і природокористування, а й як інтегрувальну науку, яка, по-перше, забезпечує взаємозв'язок різних наук про Землю (“геонаук”, як прийнято говорити) і, по-друге, реалізує взаємодію геонаук із іншими дисциплінами природо- і суспільствознавства. Метою цих інтеграційних зусиль є отримання нових результатів у самих різних галузях знань, і серед них, безумовно, є вкрай цікавими такі, які дають можливість

підвищити інтелектуальність геологічних (зокрема геофізичних) і географічних інформаційних систем. Виконуючи функцію інтегрувального ядра в науках, геоінформатика покликана вкрай дбайливо ставитися до народження і розвитку суміжних наук, що виникають на стику, здавалося б, майже не пов'язаних між собою наукових дисциплін. Такі суміжні науки відповідальні за створення нових напрямів, істотно відмінних за своїми підходами від близьких до них, вже існуючих традиційних напрямів.

Так, у журналі [8, № 2] ми розглядали нові напрями, створені на стику астрономії та геології, а також космології та геології. Це “не-галілеєва” астрономія і “не-галілеєва” космологія, що ґрунтуються не на інструментальному спостереженні небесних об'єктів (напрямі, створеному геніальним Галілео Галілеєм), а на вирішенні завдань астрономії і космології на основі розшифрування “кам'яного літопису” земної кори, що містить безцінну інформацію про події, які відбувалися в Космосі за сотні мільйонів і мільярди років подорожі нашої планети в галактичних просторах.

У публікації [7, № 4] ми аналізували можливості геоцивілології, яку можна назвати “не-геродотовою” історіографією, оскільки основою цього напрямку є не безлика фіксація тих або інших подій, що відбувалися в історії людства, а простеження законів, яким підлягає “рисунок” людської історії через значну обумовленість його космогеологічними циклами, що впливають на перебіг історичного процесу. Результат наших геоцивілологічних досліджень – доказ (як нам уявляється, неспростовний) існування цивілізації давньоруської¹ Античності з її великою культурою.

¹ Пропонуємо вживати термін “давньоруський”, маючи на увазі часи Давньої (Київської) Русі, періоду дохристиянських племен, які мешкали на території сучасної України, та акцентувати увагу читача на тому, що цивілізація Античності була саме в межах цієї території.

Багато уваги ми приділяли і “не-ліннєєвій” біології, яка ставить перед собою завдання досліджувати розвиток біосфери в цілому як самостійної системи, якій притаманна неймовірно велика розмаїтість (читай: інтелект). Біосферологія має відповісти на найважливіше питання про відношення двох сфер життя, двох земних інтелектів – біосфери і ноосфери: що ж відбувається між ними – коєволюція або ж війна не на життя, а на смерть? Наша відповідь на це питання оптимістична: йде процес цефалізації біосфери, тобто єднання біосфери і ноосфери, створення нообіосфери, в якій людству, виду *Homo sapiens*, відводиться така сама роль, як і роль мозку в людському організмі, який, за І.П. Павловим², “є розпорядником і розподільником всієї діяльності організму”.

У цій статті ми аналізуватимемо “не-гегелеву” філософію³, нову суміжну дисципліну, що виникає на стику філософії і геології. Почнемо з визначення, що ж таке “не-гегелева” філософія.

Як відомо, великий німецький філософ Георг Вільгельм Фрідріх Гегель (1770–1831) вважав, що філософія не може будуватися на математиці – підпорядкованій науці. Ідею “перпендикулярності” математики і філософії підтримувала і радянська марксистська філософія. Ми згодні з відомим визначенням, що філософія – це наука про загальні закони розвитку природи, людства і свідомості, але “не-гегелева” філософія додає – загальні закони розвитку природи, людства і свідомості, виражені у *математичній формі*.

Нова філософія приймає всі досягнення *якісної* філософії, створені пошуками мудреців усіх часів і народів, однак при цьому прагне додати їм строге математичне формулювання. Ми розумітимемо філософію як генеральний штаб революційного розвитку людського пізнання.

Революція у пізнанні – це робота з осмислення нових масивів даних, отримання яких часом носить лавиноподібний характер. Так, у другій третині XIX ст. і особливо в першій третині XX ст. наукова революція була пов’язана з лавиноподібним потоком нових даних стосовно атомної будови речовини. Цей потік даних розпочався з публікації Д.І. Менделєєвим (1834–1907) періодичної системи хімічних елементів (1869) та розробки Р.В. Бунзеном (1811–1899) і Г.Р. Кірхгофом (1824–1887) спектрального аналізу. Принципове значення мала отримана в 1885 р. І.Я. Бальмером (1825–1898) проста математична формула, яка

визначає довжини хвиль, що лежать у видимій частині спектра атома водню. Це був крок у нову, абсолютно невідому галузь – квантову фізику. Результат І.Я. Бальмера був не зрозумілий сучасниками, які звинуватили вченого в тому, що він займається “ненауковою цифрологією” [49, с. 327]. Пізніше творець квантової теорії атома Нільс Бор (1885–1962) скаже: “Я побачив формулу Бальмера і зрозумів все”. В 1900 р. Макс Планк теоретично вивів закон розподілу енергії у спектрі чорного тіла і ввів поняття “квант дії”, чим заснував початок квантової теорії⁴. До історії бурхливого розвитку фізики мікросвіту, а потім і гігасвіту ми ще повертатимемося у цій статті. Важливо підкреслити, що в першій половині XX ст. саме фізика встала на чолі революційного розвитку людського пізнання, а фізики стали авторитетними філософами.

Нині настає нова епоха – епоха освоєння колосального масиву знань, отриманого історичною геологією за 200 років до початку XXI ст., так що “генеральний штаб” пізнавального процесу, як ми сподіваємося, переміститься в геологію, а кажучи конкретніше, в ту інтегративну геологічну дисципліну, яку ми називаємо геоінформатикою. В першу чергу геоінформатика, звичайно ж, зайнята (що і демонструє цей цикл статей) перетворенням історичної геології у точну науку.

400 років тому, в 1609 р., вийшла революційна за змістом книга Іоганна Кеплера (1571–1630) “Нова астрономія, заснована на причинах”⁵. Через чотири століття, у наш час, мова йде про створення нової “історичної геології, заснованої на причинах”. Вимоги цієї нової історичної геології жорсткі: потрібно побудувати причинні математичні моделі, що пояснюють події історії нашої планети. Чому наша Земля утворилася саме 4,56 Ga⁶? Чому 68 Ма, у маастрихтський вік, почалася велика біокатастрофа? Ця страшна подія в житті біосфери отримала назву “передкайнозойське вимирання”, коли загинули динозаври і не лтше вони – жоден вид сухопутних тварин масою понад 20 кг не зберігся внаслідок цього грандіозного лиха. Чому синхронно з великим передкайнозойським вимиранням, у ларамійську епоху, відбувався могутній тектогенез? Чому в оленьокський вік (близько 244 Ма тому) почалося велике передмезозойське вимирання? Чому синхронно з цією біокатастрофою збігся початок пфальцької епохи тектогенезу? Чи пов’язані між собою ці дві великі біокатастрофи (за О. Шин-

² Іван Петрович Павлов (1849–1936) – російський фізіолог, творець вчення про вищу нервову діяльність. Засновник найбільшої фізіологічної школи XX ст., академік Петербурзької АН (з 1907 р.), лауреат Нобелівської премії (1904 р.). Роботи І.П. Павлова відіграли велику роль у розвитку фізіології, медицини, психології і педагогіки.

³ Вперше термін “не-гегелева філософія” використано у публікації [29].

⁴ За відкриття “кванта дії” М. Планк у 1918 р. був удостоєний звання лауреата Нобелівської премії у галузі фізики [70].

⁵ У попередній (XXX) статті ми звертали увагу на те, що 62-га асамблея ООН оголосила 2009 рік Міжнародним роком астрономії у зв’язку з тим, що саме в 1609 р. Галілео Галілей, створивши власними руками телескоп, відкрив еру телескопічної астрономії. Зауважимо, що є ще один привід відзначити 400-річний ювілей астрономії – у тому ж 1609 р. вийшла чудова книга І. Кеплера, що знаменує найважливіший крок у створенні теоретичної астрономії.

⁶ У статті використана міжнародна система позначень віку: Ga – млрд років тому, Ma – млн років тому, туг – тривалість млн років

девольфом [59], – великі геоісторичні фауністичні розриви – die grossen erdgeschichtlichen Faunenschnitte) – передмезозойська і передкайнозойська – закономірним ходом історичного процесу? Чому в крейдяному періоді магнітний суперхрон мав нормальну полярність, коли протягом десятків тисяч років обертання (реверси) магнітних полюсів нашої планети були вкрай рідкісні? Чому в пермському періоді виявився аналогічний суперхрон, але вже зворотної полярності? Який причинний зв'язок між цими явищами? Чому на рубежі кріогенію і едіакарію (близько 630 Ма) відбулося велике зледеніння, що охопило всю планету, причому це зледеніння прийняло настільки серйозні масштаби, що породило метафору “Snowball Earth” (“Земля, як снігова грудка”)? Чому в середині едіакарію (близько 580 Ма) було ще одне значне зледеніння – гаск'єрське? Чому в епохи зледеніння на всій поверхні планети формувалися родовища залізняку? Чому 2,26 Ga було велике зледеніння Гауганда (Gowganda glaciation)? Чому саме в той час? Тоді ж на Українському щиті формувалися залізородні родовища криворізького етапу [9, ч. 4]. Чи взаємопов'язані ці події? Якщо ці події – великі зледеніння і формування залізородних родовищ – причинно взаємопов'язані, то яким чином? 2,43 Ga у Західній Австралії утворилася залізородна формація Булгідо (Boolgeedo Iron Formation). До того геологічного часу приурочене утворення на нашій планеті багатьох залізородних поясів (banded iron formation, скорочено BIF), що дало змогу М. Ван Кранендонку запропонувати проводити саме по ізохроні 2,43 Ga вікову межу між архейським і протерозойським еонами [51]. Яка причина широкого формування 2,43 Ga на нашій планеті залізородних поясів і чому це відбулося саме тоді? Чому мільярди років біосфера розвивалася вкрай поволі у формі мікроорганізмів і планктону, а раптом близько 600 Ма все докорінно змінилося – почали бурхливо розвиватися багатоклітинні організми, виникла вендо-едіакарська біота безскелетних Metazoa – кнідарії (кишковопорожнинні), анеліди, артроподи, безчерепашкові молюски, погонофори, а можливо, і ехінодермета [71]. У кембрії з'являються черепашкові Metazoa, у силурі – перші риби, в девоні – перші рептилії (зокрема Ichthiostega – перехідна форма від риб до наземних хребетних). З кам'яновугільного періоду мезозою набирає силу психогенез – цефалізація хребетних, що завершилася появою виду Homo sapiens – Людини розумної. У чому причина такої швидкої еволюції Життя у фанерозої? Чому історія біосфери у фанерозої так відрізняється від історії біосфери в докембрії? Питання, питання – чому? чому? чому? – і відповіді на них ще потрібно знайти.

Чому глобальний мінімум кривої відношення ізоотопів стронцію $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ має вік 156 Ма (рубіж оксфордського і кімериджського віків пізньої юри)? Чому рубіж тріасу і юри практично має “кругле” значення – 200 Ма? Чому часовий рубіж між аптським і альбським віками крейдяного періоду дорівнює 112 Ма? Який зв'язок між трьома часовими рубежами 200 Ма – 156 Ма – 112 Ма? Чому батський і келовейський віки середньої юри вдвічі менші, ніж середня тривалість інших юрських віків? Чому вік підшов титонської амонітової біозони Galbanites okusensis дорівнює 147,5 Ма, попередній їй біозони Glaucolithites glaucolithus – 147,7 Ма, біозони Galbanites kerberus, що покриває її, 147,0 Ма? Чому вік підшови біозони Scaphites warren (туронський вік крейдяного періоду) дорівнює 90,17 Ма, а вік підшови покривної біозони Scaphites ferrnensis, за отриманими палеонтологами оцінками, 89,96 Ма, тобто практично 90,0 Ма? Відповісти на всі ці й на інші питання, які ставить історична геологія, і означає зробити цю науку, за словами І. Кеплера, “наукою, заснованою на причинах”.

У запропонованій серії статей ми відповідаємо на ці і подібні питання, тобто переводимо історичну геологію в статус “науки, започаткованої на причинах”, а отже, додаємо цій науці, і не тільки їй, системний характер. Утім відразу ж встає питання, причому не просто питання, а “питання з питань”, – чи можна побудувати системну модель геологічної історії, не побудувавши заздалегідь системної моделі Світобудови? А останнє завдання і є, на нашу думку, фундаментальне завдання філософії.

І ще дуже важливе зауваження. “Загальні закони”, на які націлена філософія, – це не щось таке, що вже колись створено людською культурою і що потрібно лише грамотно довести до відома широкого кола вчених. У зв'язку з лавиноподібним потоком все нових і нових даних, отриманих у різних галузях науки, наше розуміння навколишнього світу весь час змінюється, ці загальні закони підлягають постійній ревізії і уточненню. Отже, сучасна філософія – підкреслимо знову – це генеральний штаб революційного прогресу людського пізнання. Наприкінці XIX – на початку XX ст. цей “генеральний штаб” перемістився у фізику, яка стала в епіцентрі пізнавального процесу. “Фізика і є справжня філософія” – думали, а часом і стверджували багато знаних учених. Одна із праць видатного фізика XX ст. Нільса Бора так і названа “Атомна фізика і людське пізнання” [52].

Річард Фейнман – американський фізик-теоретик, творець квантової електродинаміки (Нобелівська премія, 1965 р.) висловився відверто: “Ці філософи завжди топчуться біля нас, вони мигтять на узбіччях науки, раз у раз намагаючись

повідомити нам щось. Однак ніколи вони насправді не розуміли всієї глибини і тонкості наших проблем” [48, с. 24]. Нині, коли зі всією очевидністю встала проблема філософського осмислення абсолютно нового для природознавства і суспільствознавства супермасиву даних – даних геологічної історії, отриманих декодуванням “кам’яного літопису” земної кори, – епіцентр пізнавального процесу переміщується у геологію і відповідальність за створення глибокої картини Світобудови лягає на геоінформатику. Вже В. Гейзенберг, один із творців квантової механіки (Нобелівська премія, 1932 р.), розглядав три суміжні з фізикою сфери – математику, філософію та інформатику (теорію інформації) [47]. Отже, у наявності два найбільші етапи революційного розвитку людського пізнання – фізичний (“фізика і є справжня філософія”, ХХ ст.) і геоінформаційний, новий, що народжується у нас на очах. Початковою програмою геоінформатики у такому випадку є “програма георевізії у природознавстві” [53]. Її головний принцип такий: тільки ту наукову теорію, що проектується на історико-геологічний процес, маємо право називати коректною із сучасних позицій, яка задовільно пояснює події геологічної історії. За уважного розгляду виявляється, що “проектуються” на історико-геологічний процес, тобто потенційно задіяні у причинному поясненні подій життя нашої планети і всіх її оболонок, практично всі дисципліни природознавства і суспільствознавства. Отже, вимоги “георевізії наук” є дуже строгими.

2. “Не-гегелева” філософія і завдання, що стоять перед нею

Коли ти бажаєш дуже сильно, увесь Всесвіт допомагає тобі досягти цього.

Пауло Коельо [54, с. 7]

Головне завдання “не-гегелевої” філософії – побудувати сучасну картину Світобудови. Відразу ж виникає непросте завдання: необхідно відповісти на питання, а чим же не задовольняє нас та картина навколишнього світу, яку побудували фізики в результаті тієї фізичної наукової революції ХХ ст., що викликає щире захоплення? Щоб відповісти на це питання, слід ретельно проаналізувати всі переваги і недоліки цієї революції.

У основі “фізичної революції” лежав індуктивний метод: експеримент – побудова математичних моделей, що пояснюють дослідні дані, – програма нових експериментів – нові математичні моделі. Вчені розділилися на два основні типи: “мислителі” і “прагматики” (“вирішальники”). “Мислителі” вирішували завдання на концептуальному рівні, “прагматики” доводили розв’язок до числа. Відразу ж скажемо, що саме “прагматики” проклали шлях до кібернетики, створення

електронних обчислювальних машин, а згодом і до геоінформатики. Революцію у фізиці робили сміливі вчені (М. Планк, А. Ейнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, Е. Шредінгер, Луї де Бройль, В. Паулі, П. Дірак та ін.), які висували нові фундаментальні ідеї, що ламають існуючі уявлення. У зв’язку з цим слід згадати талановитого українського фізика (уродженця м. Вінниці) М.П. Бронштейна [55], який написав статтю “До питання про можливість теорії світу як цілого” [56].

“У науці раніше траплялося, – писав Нільс Бор, – що нові відкриття приводили до встановлення істотних обмежень для понять, які доти вважали такими, що не допускають винятків. У таких випадках нас винагороджує придбання ширшого кругозору і ширших можливостей встановлювати зв’язок між явищами, які раніше могли здаватися такими, що навіть суперечать один одному” [52, с. 18].

Фізики, які створювали нові парадигми, із цікавістю ставилися до філософії. Так, працю визначного німецького фізика В. Гейзенберга “Частка і ціле” Карл фон Вайцеккер, відомий німецький фізик, назвав “достовірно платонівською книгою, єдиним платонівським діалогом нового часу” [47]. Дуже цікавими є сторінки цієї книги, в яких описано бесіди з Альбертом Ейнштейном, зокрема про іманентну природу, красу і простоту, розуміння яких так потрібно дослідникові. Для фізиків ХХ ст. характерне “жадання математичної краси” (“mathematical beauty”). Дуже актуальним був “принцип простоти” (“principle of simplicity”). “Втім простота, – підкреслює П. Дірак, – річ складна” [73]. “Зручніше, прийнятніше для фізиків, – писав він, – говорити не стільки про простоту, скільки про математичну красу, поняття, можливо, ще більш інтуїтивне, зате ясне математику і теоретику” [73]. Проблема простоти при вивченні природи – тема жвавого обговорення між В. Гейзенбергом і А. Ейнштейном. “Я вважаю, як і Ви, – пояснював свою позицію А. Ейнштейн, – що простота природних законів носить об’єктивний характер, що справа не лише в економії мислення. Коли сама природа підказує математичні форми великої краси і простоти, – під формами я маю на увазі тут замкнуті системи основоположних постулатів, аксіом і тому подібне, – форми, про існування яких ніхто ще не підозрював, то мимоволі починаєш вірити, що вони “істинні”, тобто що вони виражають реальні риси природи” [47, с. 136]. Проблему математизації фізичних явищ П. Дірак розглядає таким чином: “Ситуацію можна описати, кажучи, що математик грає в гру, правила якої він обирає сам, тоді як фізик грає в гру, правила якої визначає природа, але поступово стає все очевиднішим, що правила, які математик вважає цікавими, – ті самі, які вибирає природа” [73, с. 124]. Отже,



Рис. 1. Взаємодія чотирьох головних сфер людського пізнання (за В. Гейзенбергом)

теоретик, граючи математичними формулами, отримує несподівані рішення, які йдуть урозріз з раніше існуючими уявленнями, але які, проте, узгоджуються з новими експериментальними даними і таким чином “відображають реальні риси природи” (А. Ейнштейн).

Характерно, що В. Гейзенберг зараховував до “суміжних сфер”, життєво пов’язаних із фізикою, не лише математику і філософію, а й інформатику (теорію інформації) [47]. Ця ідея німецького фізика подана на рис. 1.

На рис. 2 показана наша схема революційного процесу в пізнанні як послідовності: математика – фізика – хімія – біологія – соціологія – геологія – інформатика (геоінформатика) – філософія. Саме філософія є організатором фундаментальних досягнень в усіх науках природознавства і суспільствознавства. Щоб побудувати нову картину Світобудови, потрібно проаналізувати напрацювання мудреців усіх часів і народів, включаючи, звичайно ж, великі досягнення старогрецької Античності, а також інтелектуальні досягнення інших цивілізацій, зокрема, цивілізації давньоруської Античності, щоб осмислити, які ж основоположні проблеми, що визначають характер Світобудови, вони висували, і дати відповідь, з позицій знань початку III тисячоліття н. е., на ці фундаментальні питання.

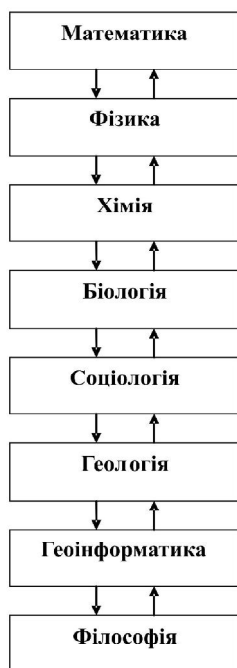


Рис. 2. Схема послідовних наукових революцій у природознавстві і суспільствознавстві

Проблема перша, яку можна назвати “*проблемою Прави*”. Цій проблемі дамо таке формулювання: “Всесвіт – це організм?”. Філософський напрям, що отримав назву “органіцизм”, розробляв англійський фізіолог Дж.С. Холдейн (1868–1936). Всякий організм розвивається на основі деякої “породжуваної моделі”, – генокоду (“ідеї” Платона), тобто керівної інформації. Саме як керівну інформацію слід розуміти “формальну причину” (causa formalis) в ентелехійній моделі Арістотеля. Великі фізики, що втілювали у життя “фізичну революцію”, продовжували будувати “фізику трьох причин”.

В. Гейзенберг, спеціально проаналізувавши причинний комплекс Арістотеля [58], вважав, що “Causa formalis” – це те, “що сьогодні назвали б структурною або ідеальною суттю речі”. У центрі уваги фізиків зосереджені три “причини”, три моменти: а) об’єкт до дії (“матеріальна причина” – causa materialis); б) сама дія (“діюча причина”, – causa efficiens); в) об’єкт після дії (“кінцева причина” – causa finalis). За В. Гейзенбергом, лише діюча причина (causa efficiens) “приблизно відповідає тому, що ми маємо на увазі під словом “причина”. Отже, те, що стародавні філософи називали “Першообразом” – “парадигмальною ідеєю” (Платон) або Законом, Правом (давньорусьська філософія), тобто керівною інформацією, без якої не може розвиватися організм Всесвіту, діячі Великої фізичної революції заперечували. Це означає, що Всесвіт розглядали як систему, свідомо неповну, – порушувався “принцип повноти” досконалої системи.

Ми розглядаємо концепцію Світобудови вітем [62, 63], згідно з якою всі фундаментальні одиниці Всесвіту, будь то сам Всесвіт (Метагалактика), галактики, зірки, планети і так далі аж до атома і елементарної частинки, є вітемами (від лат. vita – життя) – складними об’єктами (організмами), що розміщуються далеко від точки термодинамічної рівноваги, а тому потребують постійного енергетичного підживлення. Зазначимо, що ідея “генетичного коду Всесвіту” як би крадькома прослизала в астрономічних роботах. Наприклад Й.С. Шкловський (1916–1983) у відомій монографії “Всесвіт, життя, розум” висловився так: “Мимоволі напрошується аналогія з якимсь гігантським геном, в якому була закодована вся майбутня, неймовірно складна історія матерії у Всесвіті” [57].

Відповідно до концепції, що розвивається у цій серії статей, Права (генетичний закон) – це ритмічна структура, що сформувалася у наносвіті (у “фізичному вакуумі”, кажучи мовою сучасної фізики) в результаті процесів синхронізації і біфуркації. Принципове питання: чи можна описати цю структуру математично дуже просто? Так, подібна проста “суперформула” наведена нами у

публікації [9, ч. 8]. Проте якщо ця формула дуже проста, то її можуть використовувати у своїх дослідженнях не лише фізики й математики, але й філософи в традиційному сенсі цього слова. Кожен, озброївшись цією формулою, у змозі відтворити багато сторін неймовірно складної історії розвитку матерії.

Друга фундаментальна філософська проблема – *“проблема Яви”*. Досконала система, а ми виходитимемо з того, що Всесвіт є системою досконалою і має задовольняти не лише принцип повноти, а й принцип енергетичної доступності до всіх її частин. Тільки так генетичний закон, Першообраз, Права може керувати світом явищ, Явою. Втім для реалізації такого керування потрібно, щоб керівні сигнали поширювалися зі швидкістю, яка значно перевищує швидкість поширення світла, що, як відомо, забороняється спеціальною теорією відносності А. Ейнштейна.

Ще у 1925 р. два дуже молоді фізики Самюел Гаудсміт (1902–1979) і Джордж Уленбек (1900–1974) висунули сміливу ідею: запропонували розглядати електрон не як точку, а як тіло, що обертається (спіном, англ. spin – обертання). Ідея спіну виявилася вкрай плідною. Проте відразу ж виникли труднощі: розрахунки Хендріка Лоренца (1853–1928) показали, що якщо електрон обертається, то швидкість руху на його периферії має перевищувати швидкість поширення світла в десятки і більше разів [65, 66]. Так виникла проблема надсвітлових швидкостей, яку широко обговорювали аж до останнього часу (М.О. Козирев, М.М. Лаврентьев та ін.)

Третя фундаментальна філософська проблема – *“проблема Нави”*. Коротко її можна сформулювати так: чи є Всесвіт фракталом? Ще Анаксагор учив, що Всесвіт “не нескінченний, а нескінченно нескінченний”, оскільки крім нескінченного часу і нескінченного простору, є ще одна нескінченність – вісь масштабів, наполягаючи на наявності гомеоларії (подібності частковості). На цей час, після робіт Б. Мандельброта, замість терміну “подібності частковості” вживають термін “фрактальність” [50]. “Фракталом називають структуру, що складається із частин, які в якомусь сенсі подібні до цілого” [50, с. 16]. З античних часів відомий закон музичної фрактальності – закон октавної подібності, згідно з яким якість мелодії не міняється, якщо її виконувати кількома октавами вище або нижче. На цій основі піфагорійці висунули принцип: “Світ подібний до музичного інструменту”, тобто в основі Світобудови лежить закон музичної фрактальності. Тут ми підходимо до третього принципу досконалої системи – принципу ритмічної узгодженості всіх її частин. Чинником циклічного оновлення у давньорусьській філософії вважали Наву. Використання циклічності є могутнім евристичним “важелем” – можна “заглядати” далеко в минуле і в

майбутнє. Втім не менш могутнім евристичним чинником є і фрактальність, що дає змогу передбачати властивості дуже малих і дуже великих об’єктів на основі того, що ми знаємо про речі, які оточують нас. Всі розглянуті три фундаментальні філософські проблеми лідери великої “фізичної революції” і не намагалися вирішити.

3. “Не-гегелева” філософія – перехід від якісного філософського мислення до кількісного

Простота і краса математичної схеми, що підказана нам природою, має для мене велику переконливу силу.

А. Ейнштейн [47, с. 197]

Перехід від якісного філософського мислення до кількісного (перехід від “гегелевої” філософії до “не-гегелевої”) – це серйозна зміна у філософському осмисленні навколишнього світу. Ось що стверджує Г. Гегель: “Чим більше зростає частка мислення, тим більше зникає природність, одиничність і безпосередність речі, внаслідок вторгнення думки бідніше багатство нескінченного різноманіття природи, її весни слабшають, і гра її кольорів блякне. Жива діяльність природи замовкає у тиші думки. Її повнота, що обдає нас теплом і організовується у тисячах привабливих і чудових утвореннях, обертається на сухі форми і потворні загальності, подібні до тьмяного північного туману” [60, с. 16]. Слід звернути увагу на таке. Коли думка створює математичну модель, здатну породити множину конструктів, і за кожним таким конструктом стоїть природна одиничність, найчастіше ще не пізнана одиничність (об’єкт, явище і т. д.), то виявляється, що думка – у цьому випадку математична модель – найбагатша за вже освоєне людське знання, потрібно лише попрацювати, щоб знайти відповідному певному теоретичному конструкту природну одиничність, і пошук стає заздалегідь спрограмованим – коли знаєш, що шукаєш, шукати легко.

Чудовий приклад такої математичної моделі – періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, що передбачила велику кількість існуючих в природі, але на той момент (1869 р.) ще не відкритих елементів. Як би передчуваючи – через десятиліття! – такий поворот подій, Г. Гегель говорить йому рішуче “ні!”: “Хімічні елементи, – стверджував він, – не можна розташовувати в якому б то не було порядку, вони абсолютно гетерогенні один одному” [60, с. 149].

Зневажливе відношення фізиків до філософів, (які “плутаються під ногами”), що прозвучало в наведеному вище вислові Р. Фейнмана, можна буде здати в архів, як тільки філософія вирішить три фундаментальні проблеми Світобудови. Не маючи цих знань, фізики опиняються у скрутному положенні – вони деколи не в змозі вирішити

навіть ті завдання, які самі формулюють. Тим часом виходячи з музичної фрактальності Світобудови, відповідь знайти дуже просто. Фрактальна музична симетрія – річ дещо своєрідна, в її основі лежить математична неоднорідність Світобудови – час з арифметикою середнього арифметичного і вісь частот з її логарифмічним масштабом. Природа як би метушиться, намагаючись примирити їх, тому співвідношення виходять не строго точні, але з добрим наближенням.

Як відомо, швейцарського фізика Вольфганга Паулі надзвичайно турбувало питання: “Навіщо Господь створив мюон?”, тобто яка симетрія пов’язує мюон з іншими елементарними частинками? Фрактальна симетрія дає змогу отримати просту формулу, що пов’язує масу мюона (m_μ) із значеннями мас протона (m_p) і нейтрона (m_n) [63]:

$$m_\mu = (1/2\pi) \sqrt{(m_p \cdot m_n)/2} = 105,66 \text{ MeV}.$$

Точне значення маси мюона, як визначено на цей час [61], дорівнює 105,658389 MeV. Як видно, відповідність теоретичного розрахунку і експерименту можна оцінити як достатньо добру.

Зазначимо, що систему музичної фрактальності будують як ($cG\hbar$)-систему, тобто систему, що ґрунтується на планківських одиницях маси, довжини і часу. Як відомо, Макс Планк запропонував природні одиниці вимірювання, які “обов’язково зберігали б своє значення для всіх часів і всіх культур, зокрема позаземних і нелюдських” [70]. Ці одиниці такі [61]:

$$\begin{aligned} t_{pl} &= (G\hbar/c^5)^{1/2} = 5,39056(34) \cdot 10^{-44} \text{ с}; \\ m_{pl} &= (c\hbar/G)^{1/2} = 2,17671(14) \cdot 10^{-8} \text{ кг}; \\ l_{pl} &= (G\hbar/c^3)^{1/2} = 1,61605(10) \cdot 10^{-35} \text{ м}. \end{aligned} \quad (1)$$

У основі концепції музичної фрактальності Світобудови лежить положення про те, що фундаментальні частотні лінії, що повторюються зі зміною масштабу, визначені планківськими величинами (1), які, у свою чергу, однозначно розраховані на основі трьох констант: гравітаційної сталої (G), швидкості світла (c) і сталої Планка (\hbar). Планківські величини розглядають як параметри якоїсь пікочастинки – планкона. З планконом, як і з будь-якою мікрочастинкою, можуть бути співвіднесені два хвильові процеси, причому довжину кожного визначають за так званою комптонівською довжиною хвилі (M_x – маса частинки x):

$$\lambda = h/(M_x \cdot c), \quad \lambda = \hbar/(M_x \cdot c), \quad \lambda/\lambda = h/\hbar = 2\pi.$$

Неважко переконатися, що, якщо $M_x = M_{pl}$, то

$$\lambda_{pl} = l_{pl}; \quad \lambda_{pl} = 2\pi \cdot l_{pl}.$$

Відповідно, періоди хвильових процесів, співвіднесених з планконом, дорівнюватимуть: для

високочастотної хвилі – T_{pl} ; для більш низькочастотної – $2\pi T_{pl}$; частота першої хвилі планкона дорівнюватиме $1/T_{pl}$, другій хвилі – $1/(2\pi T_{pl})$.

Кажучи про другу хвилю, можна співвіднести з нею якусь фіктивну масу – $M_x/(2\pi)$. Цю масу запропоновано називати малою масою частинки [9, ч. 2].

Дві частоти планкона визначають структуру октави, яка за пооктавного розгортання Всесвіту передається від одного ритмокаскаду до іншого.

Між частотами ν_1 і ν_2 (і між масами частинок M_1 і M_2 , оскільки вони прямо пропорційні частотам) можна виділити співвідношення *ізотонності*, якщо вони віддалені один від одного на однакове число октав:

$$\log_2(\nu_1/\nu_2) = \text{ціле число} \quad (\log_2(M_1/M_2) = \text{ціле число}),$$

і співвідношення *антитонності*, якщо логарифм відношення частот дорівнює

$$\log_2(\nu_1/\nu_2) = \text{ціле число} + 1/2,$$

$$\log_2(M_1/M_2) = \text{ціле число} + 1/2.$$

Вираз для середньгеометричної маси нуклона, згідно з симетрією музичної фрактальності, виражений в одиницях планківської маси, дуже простий [53]:

$$m_N = \sqrt{m_p \cdot m_n} = 8/\sqrt{N}, \quad (2)$$

де $N = 2^{133} \approx 10^{40}$ – “велике число” Дірака (його гіпотеза великих чисел).

Оскільки $\sqrt{N} = 2^{66+1/2}$, умова (2) означає, що нуклон антитонен планкону.

Різниця між масами нейтрона і протона, відповідно до музичної фрактальності, в планківських одиницях дорівнює

$$\Delta m_N = m_n - m_p = 1/\left((\sqrt{2})^{13} \sqrt{N}\right). \quad (3)$$

Умова (3) означає, що різниця Δm_N ізотонна планкону.

Маса електрона (в планківських одиницях) дорівнює

$$m_e = \pi/\left((\sqrt{2})^{19} \sqrt{N}\right). \quad (4)$$

Умова (4) констатує, що мала маса електрона ізотонна планківській масі.

Відношення різниці мас нуклонів до маси електрона, як впливає з рівностей (3) і (4), має простий вигляд:

$$\Delta m_N/m_e = 8/\pi. \quad (5)$$

Як відомо, В. Гейзенберга дуже цікавила проблема, чому відношення мас протона і електрона дорівнює 1836? Без розуміння цього, як йому уявлялося, теорія елементарних частинок залишається незавершеною. “Остаточну відповідь, –

писав В. Гейзенберг, – можна буде дати тільки тоді, коли вдасться встановити діючі у сфері елементарних частинок математичні закони, якщо, наприклад, ми дізнаємося, чому протон у 1836 разів важчий за електрон” [46, с. 133].

Точне значення відношення $m_p/m_e = 1836,152701$ [37]. Відкидаючи дробові цифри, проблему В. Гейзенберга можна сформулювати так: чому має місце рівність

$$\text{entier}(m_p/m_e) = 1836. \quad (6)$$

Функція $\text{entier}(x)$ – читається “антьє” – це ціле число від x .

Теорія музичної фрактальності дає змогу отримати рівність

$$\log_F(\pi \cdot m_n/m_e) = 18,00, \quad (7)$$

де $F = 1,618\ 033\ 889\ 75$ – “золотий перетин”.

Таким чином, відношення мас нейтрона і електрона дорівнює:

$$m_n/m_e = (1/\pi)F^{18}. \quad (8)$$

Із рівностей (5) і (8) випливає:

$$\text{entier}((1/\pi)(F^{18} - 2^3)) = 1836. \quad (9)$$

Як видно, проблема, яка цікавила В. Гейзенберга, має простий математично витончений розв’язок. У ліву частину рівності входять два ірраціональні числа, що виражають гармонію безперервного простору, – число “пі” і “золотий перетин”, а також два шанобливі з якнайдавніших часів “священні” цілі числа – 8 і 18⁷.

Торкнемося ще однієї проблеми, що вирішується на основі музичної фрактальності. Це “загадка числа 137”. Стала тонкої структури $\alpha = 7,29733308 \cdot 10^3$ має зворотну величину, дуже близьку до цілого числа 137:

$$\alpha^{-1} = 137,0359895.$$

У індійській музичній системі октаву поділено не на 12, а на 22 однакові частини. Таку одну двадцять другу частину октави ($2^{1/22}$) індійці називають шруті. Теорія музичної фрактальності дає змогу отримати дуже просту рівність, що розкриває сенс “числа 137” (10 шруті = $2^{10/22} = 2^{5/11}$, оскільки масштаб логарифмічний):

$$(10 \text{ шруті}) (100 \alpha) = 1. \quad (10)$$

Як зазначено вище, частоти планкона структурують музичну октаву, зокрема її просту гамму, базові частоти “до” і “ля”. Це засвідчує, що людський організм, зокрема слуховий апарат, дуже чутливий до світових констант (до таких, як c , h , G і, відповідно, до планківських одиниць).

⁷ Виникає питання: звідки у формулах (7) – (9) з’являється “золотий перетин”? Річ у тім, що число “золотий перетин” $F = 1,618 \dots$ виявляє себе як циклічний інваріант [73]. Так, з точністю до промілле існує наближена рівність: 12,5 октав (тобто $(\sqrt{2})^{25}$) дорівнює F^{18} .

Дивовижна формула (10), для побудови якої були використані результати композитора, теоретика музики і філософа М.О. Марутаєва [74], красномовно показує, що і таку важливу фізичну константу, як стала тонкої структури, також загострено відчуває організм людини.

4. “Не-гегелева” філософія і причинні математичні моделі історичної геології. Вкрай важливим для історичної геології результатом є побудова на основі формули світової гармонії (вселенського календаря) детального розбиття всієї історії нашої планети – а її тривалість понад 4,5 млрд років – на геологічні періоди (тривалістю 44 туг) і геологічні епохи (тривалістю 22 туг). Часові межі цих геохронологічних підрозділів точно розраховані. Геологічний період (β -період, згідно з нашою термінологією) складається з двох однакових за тривалістю, але різних за історико-геологічним характером епох – β -епох, як ми уточнюємо. Одна епоха – це епоха тектономагматичної активності (“епоха тектогенезу”), інша – епоха відносної тектонічної стабільності. Кожна епоха має свою синтаксичну формулу, відповідно до раніше описаних правил. Ці синтаксичні формули епох мають вигляд

$$24 - 22s + 44i \{ \beta; n, s \}^{2 - 22s + 44i}, \quad (11)$$

де $s = 0, 1$ ($s = 0$, якщо це епоха тектогенезу, $s = 1$, якщо це епоха відносного тектонічного спокою); n – номер галактичного сезону, $n = 14, 13, 12, \dots, -89$; $i = 14 - n$.

На цей час ми розпочали роботу із співвіднесення датованих геологічних подій історико-геологічній “зєбрі”, визначуваній синтаксисом (11). Як приклад такої роботи розглянемо, з якими епохами тектономагматичної активності можуть бути пов’язані родовища сульфідних руд Канадського щита. Датування формування цих родовищ наведено у публікації [64].

Зведення таких датувань охоплює шість родовищ, що утворилися протягом 2,5 млрд років. Датування отримані за допомогою свинцевого методу, Ма:

$$920 \pm 20; 1500 \pm 40; 2250 \pm 20; \\ 2630 \pm 20; 3040 \pm 10; 3470 \pm 60.$$

Для зручності співвіднесення геологічних подій конкретним β -епохам в історії нашої планети у табл. 1 наведено кодекс нумерації галактичних сезонів усіх 26 геологічних ер геологічної історії. Всього в історії нашої планети було 103 галактичні сезони (β -періоду), 104-й сезон, що має номер 14, продовжується.

Таблиця 1. Кодекс галактичних сезонів геологічної історії

Номер ери	Початок ери, Ма	Номери галактичних сезонів				Кінець ери, Ма
		1	2	3	4	
26	156	11	12	13	14	-20
25	332	7	8	9	10	156
24	508	3	4	5	6	332
23	684	-1	0	1	2	508
22	860	-5	-4	-3	-2	684
21	1036	-9	-8	-7	-6	860
20	1212	-13	-12	-11	-10	1036
19	1388	-17	-16	-15	-14	1212
18	1564	-21	-20	-19	-18	1388
17	1740	-25	-24	-23	-22	1564
16	1916	-29	-28	-27	-26	1740
15	2092	-33	-32	-31	-30	1916
14	2268	-37	-36	-35	-34	2092
13	2444	-41	-40	-39	-38	2268
12	2620	-45	-44	-43	-42	2444
11	2796	-49	-48	-47	-46	2620
10	2972	-53	-52	-51	-50	2796
9	3148	-57	-56	-55	-54	2972
8	3324	-61	-60	-59	-58	3148
7	3500	-65	-64	-63	-62	3324
6	3676	-69	-68	-67	-66	3500
5	3852	-73	-72	-71	-70	3676
4	4028	-77	-76	-75	-74	3852
3	4204	-81	-80	-79	-78	4028
2	4380	-85	-84	-83	-82	4204
1	4556	-89	-88	-87	-86	4380

Примітка. Номери галактичних сезонів: для фанерозою (ери 24–26): 1 – “зима”; 2 – “весна”; 3 – “літо”; 4 – “осінь”; для докембрію (ери 1–23): 1 – “літо”; 2 – “осінь”; 3 – “зима”; 4 – “весна”. Зміна сезонів спричинена трансформацією сонячної орбіти на рубежі докембрію і фанерозою.

Таблиця 2. Епохи тектономагматичної активності, з якими пов’язане утворення родовищ сульфідних руд Канадського щита

Вік формування родовищ, Ма	Епоха тектогенезу (синтаксис)	<i>i</i>	Галактичний сезон
920±20	$_{948}\{\beta; -7, 0\}^{926}$	21	“Зимовий” 21-ї ери
1500±40	$_{1520}\{\beta; -20, 0\}^{1498}$	34	“Осінній” 18-ї ери
2250±20	$_{2268}\{\beta; -31, 0\}^{2246}$	45	“Зимовий” 15-ї ери
2630±20	$_{2620}\{\beta; -45, 0\}^{2598}$	59	“Літній” 12-ї ери
3040±10	$_{3060}\{\beta; -55, 0\}^{3038}$	69	“Зимовий” 9-ї ери
3470±60	$_{3500}\{\beta; -65, 0\}^{3478}$	79	“Літній” 7-ї ери

У табл. 2 подано результати ідентифікації епох геологічної історії, з якими пов’язане формування родовищ сульфідних руд Канадського щита. У зв’язку з малою точністю визначення віку формування родовища 1500±40 Ма, не виключено, що воно могло виникнути і в “зимову” епоху $_{1476}\{\beta; -19, 0\}^{1454}$ 18-ї ери.

Якщо це так, то всі ці родовища сульфідних руд утворилися в “сильні” епохи тектогенезу – або “влітку” (моменти перигалактію сонячної орбіти в докембрії (2609, 3498 Ма)), або “взимку” (моменти активізації Гестії В (937, 1465, 2257, 3049 Ма)).

Коли запропонована нами програма – рознесення всіх датованих подій по календарних епохах – буде виконана у планетарному масштабі, багатомільярдорічна історія нашої планети буде відновлена з чудовою виразністю.

5. Причинні історико-геологічні моделі і можливість виявлення аномалій на фоні регулярного періодичного процесу. Виявлення періодичності є дуже важливим з огляду на прогностичні можливості циклічного процесу. Ну а якщо прогноз не зовсім відповідає фактичним даним? Це означає, що спостерігається деяка аномалія, яка потребує пояснень. Виявлення таких аномалій на фоні циклічного процесу – теж дуже важлива частина пізнавального процесу, розширення наших знань про навколишній світ. Обертання Сонячної системи відносно поля галактичного диполя, як нами показано [9, ч. 7], приводить до чергування магнітних суперхронів нормальної і зворотної полярності. Дані табл. 3 ілюструють теоретичну модель.

Відповідно до цієї моделі у фанерозої прогнозуємо такі суперхрони (часові інтервали, коли ре-

Таблиця 3. Модель магнітних гіперхронів за останні 600 тис років геологічної історії (центральні моменти), Ма

nr	rN	N	Nr	rn	nR	R	Rn
13	57	101	145	189	233	277	321
365	409	453	497	541	585	629	673

верси магнітних полюсів нашої планети відбувалися достатньо рідко):

- 1) крейдяний суперхрон нормальної полярності 101 ± 22 Ма;
- 2) пермський суперхрон зворотної полярності 277 ± 22 Ма;
- 3) пізньоордовицько-силурійський суперхрон нормальної полярності 453 ± 22 Ма;
- 4) кріогеново-едіакарський суперхрон зворотної полярності 629 ± 22 Ма.

Модель вказує також положення на осі геологічного часу nr - і rn -гіперхронів, яким відповідає максимальна частота реверсів:

- 1) nr -гіперхрон (епіцентр: неогеновий – 13 Ма і пізньодевонський – 365 Ма);
- 2) rn -гіперхрон (ранньоюрський – 189 Ма і на межі докембрію і фанерозою – 541 Ма).

Зіставлення прогнозних положень гіперхронів і суперхронів на осі геологічного часу (для фанерозою) з фактичною магнітною шкалою подано у версії Геологічного інституту Каталонії (Institut Geologia de Catalunya) [67] на рис. 3. Гарний збіг прогнозних даних із отриманою експериментальною шкалою магнітних хронів відзначається аж до девонського періоду. Пізньодевонсько-силурійський суперхрон нормальної полярності виражений, але не так чітко, як хотілося б. Однак ось що дивно: за даними магнітних досліджень гірських порід (у версії IGC) суперхрон зворотної полярності спостерігається у кембрійський період в інтервалі 543–495 Ма, коли, згідно з моделлю, мали бути nr - і Nr -гіперхрони. Як пояснити таку “аномалію”?

Варіантів (гіпотез) пояснення її може бути декілька.

1. Шкала магнітних хронів (реверсів земних полюсів) для раннього фанерозою вивчена ще недостатньо. Слід терпляче чекати подальших результатів досліджень – і все встане на своє місце у достатньо строгій відповідності до запропонованої нами причинної моделі чергування гіперхронів і суперхронів.
2. Існує вплив молодших суперхронів на давніші породи – відбувається перенамагнічування останніх.
3. Відбувається накладення інших галактичних магнітних полів, наприклад, можливо, що перемички, які утворюються в нашій Галактиці, мають власне магнітне поле.
4. У земних надрах відбуваються якісь процеси, які створюють автономне магнітне поле нашої планети, абсолютно не залежне від будь-яких процесів у галактичних просторах (геоцентристська магнітна гіпотеза).

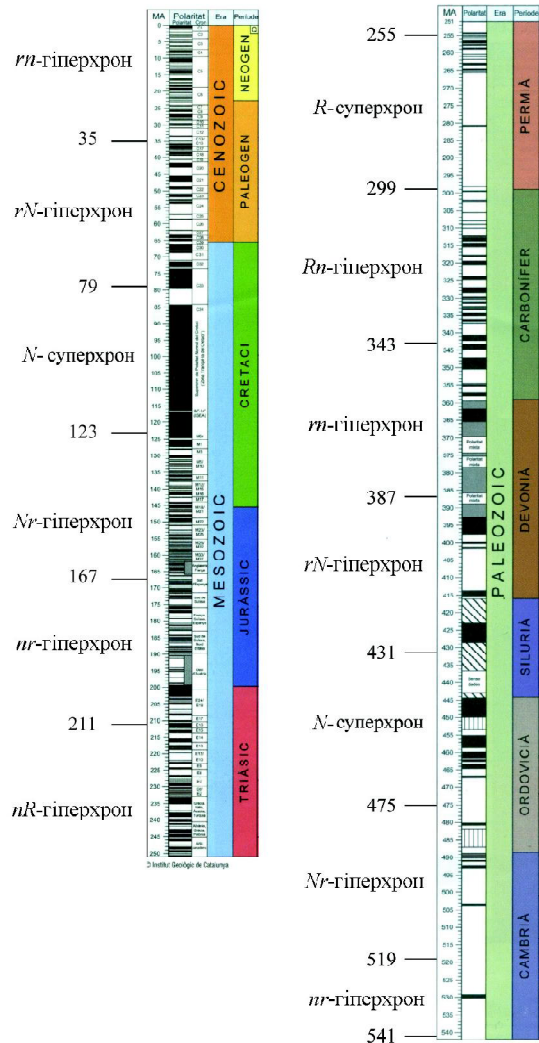


Рис. 3. Модель гіперхронів (суперхронів) і шкала магнітної полярності (за даними Геологічного інституту Каталонії)

Магнітостратиграфічні дослідження фанерозою останніми роками особливо інтенсивні [68, 69]. Слід звернути увагу на заяву міжнародної групи палеомагнітологів (В. Павлов, Москва; Галле (Y. Gallet), Париж) [68] про виявлення “третього суперхрону” в ранньому палеозої (a third superchron during the Early Paleozoic) [68]. Зауважимо, що поставлена нами проблема існування пізньоордовицько-силурійського суперхрону нормальної полярності (третього суперхрону, що прогнозується моделлю (табл.3)), згаданих авторів не цікавить, можливо, вони впевнені, що такого суперхрону не може бути. Проте за матеріалами досліджень ранньопалеозойських відкладів у районі р. Лена вони роблять висновок щодо наявності “третього супер-

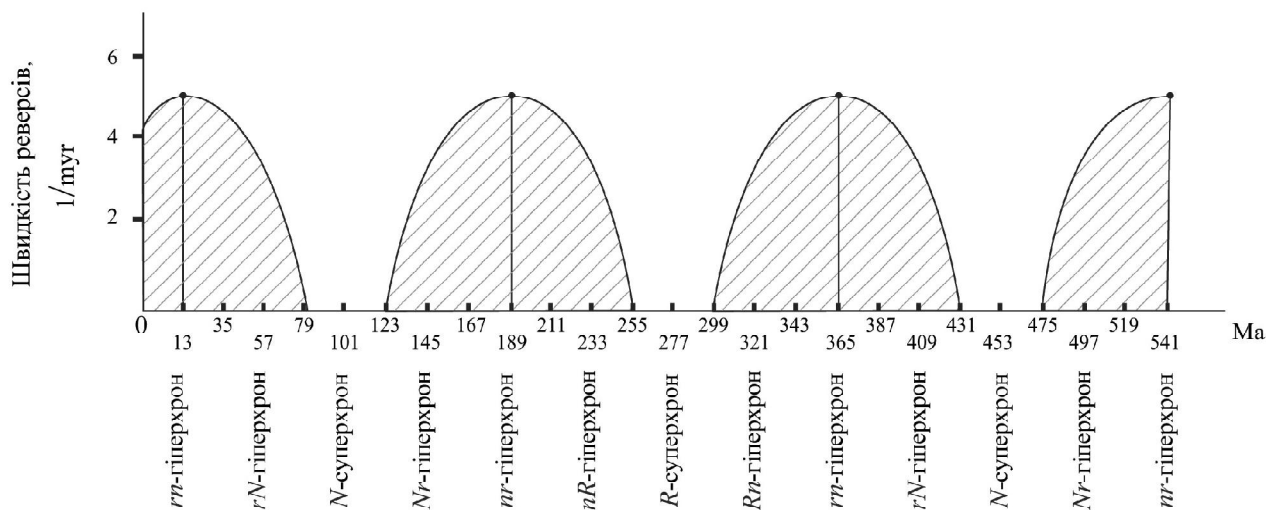


Рис. 4. Теоретична модель швидкості магнітних реверсів за фанерозойську історію Землі

хрону” зворотної полярності у ранньому і середньому ордовіку тривалістю ~ 20 тут. Для цього суперхрону В. Павлов і Галле пропонують спеціальну назву Моєро (“Моуєго”). Важливо те, що їх дослідження показують наявність жвавої зміни полярності нашої планети в середньому кембрії (швидкість появи нових реверсів досягає близько 8 на 1 тут – вище, за їх даними, ніж у неогені (бл. 5 реверсів на 1 тут) і в ранній юрі (*nr*-гіперхрон) (5–7 реверсів на 1 тут). Як бачимо, все нові роботи у галузі магнітостратиграфії “стирають” “білі плями” на шкалі магнітних хронів, наближаючи її до теоретичної моделі. Проте “суперхрон Моєро” не відповідає цьому рангу. На сьогодні (рис. 3) ця “біла пляма” має тривалість усього 12–13 тут [67], а подальші роботи з магнітостратиграфії, можливо, ще більш звужать її.

Моделна схема “швидкості реверсування” показана на рис. 4.

Перша частина фанерозою, за даними В. Павлова і Галле [68], досить добре відповідає наглядним даним. Сподіватимемося, що з часом, після отримання достатньо великого обсягу даних – а на це піде ще не одне десятиліття, така сама відповідність буде досягнута і для раннього фанерозою, і для пізнього докембрію.

Важливо тільки, щоб роботи з магнітостратиграфії планували з урахуванням побудованої нами причинної моделі чергування суперхронів нормальної і зворотної полярності. Без цього, на нашу думку, магнітостратиграф потрапить у таке ж важке положення, як мандрівник, який здійснює маршрут по незнайомій місцевості, не маючи на руках географічної карти. Ну а якщо у процесі роботи магнітостратиграфів виявляться істотні відхилення від теоретичної моделі (те, що ми назвали “аномаліями”), тоді стане актуальним пошук пояснення таких аномалій.

6. Висновок. У статті розглянуто новий важливий напрям, що народжується у суміжній галузі геології і філософії, – так звану “не-гегелеву” філософію – науку про загальні закони розвитку природи, суспільства і мислення, що виражаються у кількісній формі. Світобудову розглянуто як єдиний організм, єдину систему, що розвивається відповідно до “генетичного коду” – суперсинхронізованої структури, яка сформувалася у наносвіті (у “фізичному вакуумі”) і яку дуже просто описувати математично. Найяскравіше системність Світобудови відбивається у музичній фрактальності, яка пронизує всі страти (всі “світи”) навколишнього світу. Це – багаторангова (ієрархічна) циклічна система. Кожна освоєна природна циклічність є могутнім інструментом пізнання, оскільки на основі спостереження явищ найближчого часу ми можемо прогнозувати явища як далекого минулого, так і далекого майбутнього.

Ще важливішим інструментом пізнання є закон фрактальності, який на основі знання явищ звичного масштабу дає можливість прогнозувати особливості явищ надмалих і надвеликих масштабів. За системною моделлю Світобудови і його частин можна відшукувати адекватні причинні пояснення подій, що відбуваються на Землі і в космічних просторах, зокрема, будувати “історичну геологію, засновану на причинах”.

1. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2002. – Ст. I, № 1. – С. 7–19; Ст. II, № 2. – С. 5–19; Ст. III, № 3. – С. 5–14; Ст. IV, № 4. – С. 5–19.
2. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2003. – Ст. V, № 1. – С. 5–14; Ст. VI, № 2. – С. 5–17; Ст. VII, № 3. – С. 5–23; Ст. VIII, № 4. – С. 7–24.

3. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2004. – Ст. IX, № 1. – С. 5–20; Ст. X, № 2. – С. 5–14; Ст. XI, № 3. – С. 11–21; Ст. XII, № 4. – С. 5–22.
4. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2005. – Ст. XIII, № 1. – С. 5–26; Ст. XIV, № 2. – С. 5–30; Ст. XV, № 3. – С. 5–18; Ст. XVI, № 4. – С. 5–19.
5. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2006. – Ст. XVII, № 1. – С. 5–13; Ст. XVIII, № 2. – С. 5–19; Ст. XIX, № 3. – С. 5–18; Ст. XX, № 4. – С. 5–19.
6. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2007. – Ст. XXI, № 1. – С. 5–13; № 2, Ст. XXII. – С. 13–21; № 3, Ст. XXIII. – С. 5–18; № 4, Ст. XXIV. – С. 5–18.
7. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2008. – Ст. XXV, № 1. – С. 5–17; Ст. XXVI, № 2. – С. 5–15; Ст. XXVII, № 3. – С. 5–20; Ст. XXVIII, № 4. – С. 5–20.
8. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Геоінформатика: історія становлення, предмет, метод, задачі (сучасна точка зору) // Геоінформатика. – 2009. – Ст. XXIX, № 1. – С. 5–22; Ст. XXX, № 2. – С. 5–24.
9. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А. Проблеми геоінформатики. – Киев: ЦММ НАН України, 2002. – Ч. 1. – 78 с.; 2003. – Ч. 2. – 134 с.; 2004. – Ч. 3. – 90 с.; 2005. – Ч. 4. – 122 с.; 2006. – Ч. 5. – 180 с.; 2007. – Ч. 6. – 120 с.; 2008. – Ч. 7. – 152 с.; 2009. – Ч. 8. – 172 с.
10. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А. Геоінформатика и геохарактерология // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики. Т. 1. – К., 2004. – С. 13–19.
11. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А. Геоінформатика и история геологических знаний // Там само. – С. 4–12.
12. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А. Одиннадцатитысячелетний религеологический цикл и “Великий год” Лина–Гераклита // Там само – К., 2005. – С. 410–418.
13. Кулінкович А.Є. 250 лет со дня рождения пионера украинской геологической мысли Федора Моисеенко // Там само. – С. 419–420.
14. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. Новый взгляд на проблему “Разум и Вселенная”. Циклическое развитие Метагалактики и “генеральный план” истории Земли // Там само. – К., 2006. – С. 4–22.
15. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. К разработке общей теории Земли // Там само. – К., 2007. – С. 4–14.
16. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. Докембрийская галакто-геологическая историография Украинского щита // Там само. – К., 2008. – С. 5–17.
17. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. Историческая миссия геоинформатики // Там само. – К., 2009. – С. 4–19.
18. Карогодин Ю.А., Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А. “Болевые точки” стратиграфии и геохронологии нефтегазовых бассейнов. – Киев: ЦММ НАН Украины, 2005. – 228 с.
19. Соколов Ю.Н., Афанасьев С.Л., Кулінкович А.Є. и др. Циклы как основа мироздания. – Ставрополь: СКГТУ, 2001. – 554 с.
20. Субетто А.И., Кулінкович А.Є. и др. Вернадскианская революция в системе научного мировоззрения – поиск ноосферной модели будущего человечества в XXI веке. – СПб: Астерион, 2003. – 592 с.
21. Кулінкович Арнольд Евгеньевич / Сост. О.А. Алексашенко, Е.А. Татарина; Отв. ред. Н.А. Якимчук. – Киев: ЦММ ИГН НАН Украины, 2007. – 59 с.
22. Кулінкович А.Є., Якимчук М.А. Вагомий крок у становленні української геологічної інформатики // Геоінформатика. – 2005. – № 4. – С. 76–83.
23. Якимчук М.А. Щорічна виставка і конференція Товариства геофізиків-розвідників (Лас-Вегас, Невада, США, 9–14 листоп., 2008) // Там само. – 2008. – № 4. – С. 100.
24. Кулінкович А.Є. Нефтегазовая геология, геофизика вообще и ядерная геофизика: кризис или затишье перед новым могучим рывком // 36. наук. праць Укр. держ. геологорозв. ін-ту. – 2003. – № 1. – С. 5–22.
25. Кулінкович А.Є. Фундаментальный закон геологии – закон многоуровневой системной цикличности геологической истории // В кн. [19]. – С. 413–432, 550–554.
26. Кулінкович А.Є. Системогенетика и фундаментальная революция в философии // Вопросы системогенетики. Теоретико-методологический альманах. – Кострома: Изд-во Костром. ун-та им. Н.А. Некрасова, 2003. – С. 78–103.
27. Кулінкович А.Є. В.И. Вернадский и современные актуальные биогеохимические проблемы биосферологии и ноосферологии // Там же. – С. 245–270.
28. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. Космические источники энергии тектоорогении // Энергетика Землі, її геолого-екологічні прояви та науково-практичне використання. – К.: Вид-во Київ. нац. ун-ту, 2006. – С. 219–225.
29. Кулінкович А.Є. Велимир Хлебников как основоположник новой, “не-гегелевой” философии // “Доски судьбы” Велимира Хлебникова: Текст и контексты. – М.: Три квадрата, 2008. – С. 191–217.
30. Кулінкович А.Є., Якимчук Н.А., Татарина Е.А. Детальный календарь докембрия и геологическая история Украинского кристаллического щита // Еволюція докембрійських гранітоїдів і пов’язаних з ними корисних копалин у зв’язку з енергетикою Землі і етапами її тектоно-магматичної активізації. – К.: УкрДГРІ, 2008. – С. 137–142.
31. Кулінкович А.Є. Фундаментальный прорыв в исторической геологии – создание геохронологического календаря докембрийской истории Земли // Циклы природы и общества. Материалы XIII Междунар. конф., Ставрополь, 26–29 окт. 2005 г. – Ставрополь, 2005. – С. 31–40.

32. *V Международные Сорокинские чтения “Социальные трансформации социокультурной динамики XX–XXI веков: Реверсивно-циклическая парадигма”*. Материалы междунар. науч. конф. – Киев: НАУ, 2007. – 223 с.
33. *Куликович А.Е.* Биоконституционная социология познания. Современная борьба двух экспонент // В кн.: [32]. – С. 75–89.
34. *Куликович А.Е.* “Болевые точки” на оси исторического времени // Там же. – С. 154–161.
35. *Куликович А.Е.* Олимпийский факел души // Каро-тажник. – Тверь: АИС, 2009. – Вып. 2 (179). – С. 56–66.
36. *Куликович А.Е., Якимчук Н.А.* Философский фундамент современной геологии и естественная общепланетарная геохронологическая шкала. – Киев: Карбон Лтд, 2004. – 33 с. – Препр.
37. *Куликович А.Е., Якимчук Н.А., Татарнинова Е.А.* От геохронологической шкалы докембрия к его геохронологическому календарю. – Киев: Карбон Лтд, 2004. – 26 с. – Препр.
38. *Куликович А.Е., Якимчук Н.А.* Геохронологический календарь как альтернатива геохронологическим шкалам. – Киев, 2008. – 36 с. – Препр.
39. *Kulinkovich A.Ye., Yakymchuk M.A.* Geochronological calendar as an alternative to the “geologic time scales”. – Kyiv, 2008. – 31 p. – Препр.
40. *Куликович А.Е., Якимчук М.А.* 32-й Міжнародний геологічний конгрес // Геоінформатика. – 2004. – № 4. – С. 91–95.
41. *Якимчук М.А.* Міжнародний геологічний конгрес (Осло, Норвегія), 5–14 серп., 2008 // Геоінформатика. – 2008. – № 4. – С. 91–99.
42. *Kulinkovich Arnold, Yakymchuk Nikolay* Natural geochronological classification and geodynamic methods of determination of the absolute age of sediments. 32nd Int. Geol. Congr. Florence, Italy, 2004. Presentation 111–22.
43. *Kulinkovich A.E., Yakymchuk M.A.* Geochronologic calendar as an alternative to the “geological time scales” // The 33 Int. Geol. Congr., Oslo, 2008, 6 – 14 Aug. – Oslo, 2008.
44. *Kulinkovich A.E., Yakymchuk M.A.* A galactic model of alteration of magnetic superchrons of normal and reversed polarity // Ibid.
45. *Kulinkovich A.E., Yakymchuk M.A.* Geoinformatics as an integrating discipline in the geosciences // Ibid.
46. *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. – М.: Прогресс, 1987. – 368 с.
47. *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
48. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике. Т. 2. Пространство, время, движение. – М.: Мир, 1965.
49. *Орр Дж.* Популярная физика. – М.: Мир, 1966. – 446 с.
50. *Федер Е.* Фракталы. – М.: Мир, 1991. – 254 с.
51. *Ogg J.G., Ogg G., Gradstein F.M.* The Concise Geologic Time Scale. – New York: Cambridge Univ. Press, 2008. – 177 p.
52. *Бор Н.* Атомная физика и человеческое познание. – М.: Изд-во иностр. лит., 1961. – 151 с.
53. *Куликович А.Е.* Концептуальная основа геологии и геофизики. – К.: Знание, 1991. – 28 с.
54. *Козью Пауло.* Пятая гора. – Пер. с португ. – К.: София, 2005. – 272 с.
55. *Горелик Г.Е., Френкель В.Я.* Матвей Петрович Бронштейн. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
56. *Бронштейн М.П.* К вопросу о возможной теории мира как целого // Успехи астрономических наук. Сб. 3. – М.: ОНТИ, 1933. – С. 3–30.
57. *Шкловский И.С.* Вселенная, жизнь, разум. – М.: Наука, 1965. – 284 с.
58. *Гейзенберг В.* Исследования атома и законы причинности // В [46]. – С. 123–149.
59. *Schindewolf O.H.* Ueber die moeglichen Ursachen der grossen crdgeschichtlichen Faunenschnitte // Neues Jahrbuch fuer Geologie und Palaentologie. – 1954. – № 10. – P. 270–279.
60. *Гегель Г.* Энциклопедия философских наук. Т. 2. Философия природы. – М.: Мысль, 1973. – 695 с.
61. *Cohen F.R., Taylor B.N.* The Fundamental physical constants // Physics Today. Aug. 1998. – P. 7–11.
62. *Куликович А.Е.* “Мироздание витем” и ритмогенез // Проблемы ноосферы и экобудущего. – М.: РАЕН, 1996. – Вып. 1. – С. 124–128.
63. *Куликович А.Е.* Закон світової гармонії // Ідея. – 1998. – № 3. – С. 106–127.
64. *Steiner J.* Lead isotope events of the Canadian Shiefl. At Hoc Solar Galactic Orbit and Glaciations // Precambrian Res. G. – 1978. – P. 269–274.
65. *Френкель В.Я.* Пауль Эренфест. – М.: Атомиздат, 1971. – 144 с.
66. *Мороз О.* Жажда истины (книга об Эренфесте). – М.: Знание, 1984. – 192 с.
67. *Taula dels temps geologics.* – Catalunya: In. Geol. de Catalunya (IGC), 2009.
68. *Pavlov V., Gallet Y.* A third superchron during the Early Paleozoic. Episodes. 2005. – 28, N 2.
69. *Kouchinsky A., Bengtson S., Gallet Y. et al.* The SPICE isotope excursion in Siberia a combined study of the upper Middle Cambrian – lowermost Ordovician Kulymbe Rivee section, northwest Siberian Platform // Geol. Mag. – 2008. – 145 (5). – P. 609–622.
70. *Планк Макс.* Избранные труды. – М.: Наука, 1975. – 787 с.
71. *Соколов Б.С.* Органический мир Земли на пути к фанерозойской дифференциации // Вестн. АН СССР. – 1976. – № 1. – С. 126–143.
72. *Поль Дирак и физика XX века.* – М.: Наука, 1990. – 223 с.
73. *Куликович А.Е.* Золотое сечение как циклический инвариант // Циклы: Материалы 3-й Междунар. конф. – Ставрополь, 2001. – Ч. 1. – С. 41–46.
74. *Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П.* “Золотое сечение” – три взгляда на природу гармонии. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.

Надійшла до редакції 22.06.2009 р.

А.Є. Кулінкович, М.А. Якимчук

**ГЕОІНФОРМАТИКА: ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ЗАДАЧІ
(СУЧАСНА ТОЧКА ЗОРУ). СТАТТЯ XXXI**

У тридцять першій статті серії публікацій, присвячених фундаментальним проблемам геоінформатики, таких як предмет наукових досліджень, методи вирішення її специфічних завдань тощо, розглянуто проблеми нової дисципліни – “не-гегелевої” філософії, яка розробляє математичну модель Світобудови. На основі такої моделі можуть бути вирішені багато ще не розв’язаних проблем, наприклад, проблема відношення мас протона та електрона.

А.Е. Кулинкович, Н.А. Якимчук

**ГЕОИНФОРМАТИКА: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ЗАДАЧИ
(СОВРЕМЕННАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ). СТАТЬЯ XXXI**

В тридцать первой статье серии публикаций, посвященных фундаментальным проблемам геоинформатики, таких как предмет научных исследований, методы решения ее специфических задач и т. д. Рассмотрены проблемы новой дисциплины – “не-гегелевой” философии, которая разрабатывает математическую модель Мироздания. На основе такой модели могут быть получены ответы на многие еще не решенные проблемы, такие как, например, проблема отношения масс протона и электрона.