

УДК 165:517.938.5

DOI: <https://doi.org/10.17721/2523-4064.2024/10-3/11>

Ірина ДОБРОНРАВОВА, д-р філос. наук, проф.

ORCID ID: 0000-0002-8767-4045

e-mail: irinadobronravova@knu.ua

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

КОНКРЕТНА ІСТИНА В НЕЛІНІЙНІЙ НАУЦІ

Вступ. Наголошено, що розгляд наукової істини як процесу пов'язаний із розумінням конкретності істини як єдності моментів абсолютного та відносного в цьому процесі. Починаючи з Гегеля, істину розглядали як лінійний процес із фінальним пунктом його розвитку. Це була абсолютна істина як повернення абсолютної ідеї до себе в абсолютному дусі за Гегелем. Це був третій світ за Поппером як світ об'єктивної істини. Розкрито, що український філософ Павло Копнін відкрив розвиток істини в майбутнє, елімінувавши фінальний пункт істини як процес. Однак такий процес все ще розглядали як лінійний, що було природним за доби лінійної науки. Як ми вже писали (Добронравова, 2017а), сучасний стан нелінійної науки актуалізує розгляд наукової істини як нелінійний процес. За ситуації багатоваріантності нелінійної динаміки розуміння конкретності істини має бути оновлено. Таке оновлення і є метою цього допису.

Методи. Використано діалектичний метод у доповненні до наукового реалізму як найбільш природний підхід до сучасної нелінійної науки. Конкретна істина як нелінійний процес передбачає опис реальної нелінійної динаміки, який включає знання про вибір системою, що самоорганізується, однієї з альтернатив у точці біфуркації. Нелінійні теорії реконструюють кілька можливостей подальшого розвитку для нелінійної системи. Пояснити реальну ситуацію в певний момент такого розвитку означає описати реальний вибір системою у точці розгалуження подальших можливостей. Це показує, що нелінійна наука стає історичною, описуючи незворотний перебіг подій.

Методологічно це виражено обмеженням вимоги повторюваності результатів емпіричної перевірки передбачень теорії у зв'язку з випадковим вибором у точці біфуркації. Якщо до конкретного розподілу можливостей за елементами середовища байдуже, і якщо різні можливості можуть бути реалізовані водночас різними елементами середовища (як комірки Бенара у шарі підігрітої рідини або як різні партії в демократичному суспільстві), то загальна картина може відтворюватися за однакових умов.

Проте зазначено, що, коли ситуації в точках біфуркації мають характер історичного вибору, коли існує незворотний вибір між альтернативними можливостями (як вибір правостороннього або лівостороннього вуличного руху в різних країнах). Повторюваність в емпіричних перевірках передбачених варіантів не має місця в принципі в силу випадкової природи вибору в точках біфуркації.

Результати. Виявлено, що нелінійні фізичні теорії є такими самими дескриптивними, як біологічні, геологічні чи географічні. Тому поверхове засудження останніх фізиками та філософами науки, що на них орієнтувались протягом багатьох попередніх років, свідчить про нерозуміння різниці у видах теоретичного знання та його об'єктів.

Зазначено, що логічні структури пояснення та передбачення не збігаються у нелінійних теоріях, на відміну від лінійних. Нелінійні теорії можуть передбачити набір можливостей, але не реалізацію однієї з них у певний момент. Конкретна істина радше може бути підтверджена, якщо людське втручання забезпечить створення умов, за яких обраний варіант може реалізуватися.

Висновки. Розкрито, що задання підтвердження знання в нелінійній області є більш складним, якщо взяти до уваги обчислювальний спосіб розв'язання нелінійних рівнянь. Ланцюг ітерацій у наближеному розв'язку таких рівнянь радше дасть нам комп'ютерну симуляцію нелінійної динаміки. Точне передбачення за ітераційною формулою наступного кроку в розгортанні нелінійної динаміки не забезпечує далекосяжних прогнозів у динамічному хаосі, навіть детермінованому.

Це не означає, що знання, яке ми отримуємо про нелінійні феномени, не може бути використане в людській практиці. Наприклад, зміна розмірності у фрактальних структурах серцевих "шумів" на кардіограмі дозволяє вчасно помітити перші ознаки хвороби серця. Метеорологи можуть попередити пілотів про наближення шторму, визначаючи швидкість висхідних потоків в атмосфері за фрактальними розмірностями зображень на екрані радара.

Такими є передбачення в нелінійній науці. Чи є вони доведенням конкретної істини? Мабуть, так, якщо зважати на стару формулу про практику як критерій істини.

Ключові слова: конкретна істини, нелінійна наука, філософія науки.

Вступ

Розгляд наукової істини як процесу пов'язаний із розумінням конкретної істини як єдності моментів абсолютного та відносного в цьому процесі. Починаючи з Гегеля, істину розглядали як лінійний процес з фінальним пунктом його розвитку. Це була абсолютна істина як повернення абсолютної ідеї до себе в абсолютному дусі за Гегелем. Це був третій світ за Поппером як світ об'єктивної істини. Український філософ Павло Копнін відкрив розвиток істини в майбутнє, елімінувавши фінальний пункт істини як процес. Однак такий процес все ще розглядали як лінійний, що було природно за доби лінійної науки. Як ми вже писали (Добронравова, 2017), сучасний стан нелінійної науки актуалізує розгляд наукової істини як нелінійний процес. За ситуації багатоваріантності нелінійної динаміки розуміння конкретності істини має бути оновлено. Таке оновлення і є метою цього допису.

Джерела. Розуміння істини як процесу розглянуто за роботами Г. В. Ф. Гегеля (Hegel, 1975), К. Поппера (Popper, 1972); нелінійний підхід до складних систем – за роботами провідних науковців у галузі нелінійної науки

І. Пригожина (Prigogine, 1984), Г. Гакена (Haken, 1983) Б. Мандельброта (Mandelbrot, 1982); критика аналітичного підходу до кореспондентської теорії істини та розуміння обґрунтування знання – відповідно до концепцій внутрішнього реалізму та реалізму "з людським обличчям" Гіларі Патнема (Putnam, 1983); методологічна концепція генетичного конструктивізму як основа розуміння співвідношення між теоретичним та емпіричним рівнями наукового знання – за роботами В. Стьопіна (Stepin, n.d.).

Методи

Діалектичний метод у доповненні до наукового реалізму – найбільш природний підхід до сучасної нелінійної науки. Методологічна концепція генетичного конструктивізму В. Стьопіна є основою для розгляду співвідношення між теоретичним та емпіричним рівнями нелінійного знання. Критика кореспондентської теорії істини Г. Патнема буде вихідною позицією в пошуках адекватної епістемології нелінійної науки.

Результати

Конкретна істина як нелінійний процес. Конкретна істина як нелінійний процес передбачає опис реальної

© Добронравова Ірина, 2024

нелінійної динаміки, що включає знання про вибір системою, яка самоорганізується, однієї з альтернатив у точці біфуркації. Нелінійні теорії реконструюють кілька можливостей подальшого розвитку для нелінійної системи. Пояснити реальну ситуацію в певний момент такого розвитку – означає описати реальний вибір системою в точці розгалуження однієї з подальших можливостей. Отже, нелінійна наука стає історичною, описуючи незворотній перебіг подій. Методологічно це означає обмеження вимоги повторюваності результатів емпіричної перевірки передбачень теорії за рахунок випадкового вибору в точці біфуркації.

Сучасна квантова фізика має досвід роботи з потенційними можливостями, що асоційовані з хвильовими функціями. Там набір експериментів відтворює відповідний набір передбачених можливостей як реалізації їх усіх. Такий підхід може спрацювати для нелінійних середовищ, якщо різні можливості можуть бути реалізовані водночас різними елементами середовища (як комірки Бенара у шарі підігрітої рідини або як різні партії в демократичному суспільстві). Якщо до конкретного розподілу можливостей за елементами середовища байдуже та якщо різні можливості можуть бути реалізовані водночас різними елементами середовища, то загальна картина може бути відтворена за однакових умов.

Інша річ, коли ситуації в точках біфуркації мають характер історичного вибору, коли існує незворотний вибір між альтернативними можливостями (як вибір правостороннього або лівостороннього вуличного руху в різних країнах). Тоді повторюваність в емпіричних перевірках передбачених варіантів не має місця в принципі в силу випадкової природи вибору в точках біфуркації.

Тому нелінійні теорії є дескриптивними (Добронравова, 2017б). Вони описують існування феноменів, що справді існують, з їх власними різними сутностями, що обрані серед можливих у точці біфуркації. Це докорінно відрізняється від вияву єдиної сутності в різних умовах передбачуваним чином, як у лінійній фізиці. Нелінійні фізичні теорії є такими самими дескриптивними, як біологічні, геологічні, географічні. Тому зверхнє засудження останніх фізиками та філософами науки, що на них орієнтувались протягом багатьох попередніх років, свідчить про нерозуміння різниці у видах теоретичного знання та його об'єктів.

Пізнавальні результати стають науковим знанням тільки на базі усвідомлення їх істинності. Яка концепція істини має працювати в нелінійній науці? Застосування стандартної кореспондентної концепції істини в лінійній науці виражалось у збігу твердження про передбачений науковий факт із результатом відповідного експерименту. Але такий підхід не може бути застосований до нелінійної області. Наприклад, кількість особин певного виду в екологічній ніші в певний момент може бути пояснена на основі сценарію Ферхюльста про входження в динамічний хаос, але не може бути передбачена, особливо на хаотичній стадії. Логічні структури пояснення та передбачення не збігаються в нелінійних теоріях, на відміну від лінійних. Нелінійні теорії можуть передбачити набір можливостей, але не реалізацію однієї з них у певний момент. Конкретна істина радше може бути підтверджена, якщо людське втручання забезпечить створення умов, за яких обраний варіант може бути реалізований.

Ми маємо розуміти, що завдання підтвердження знання в нелінійній області є складнішим, якщо взяти до уваги обчислювальний спосіб розв'язання нелінійних рівнянь. Ланцюг ітерацій у наближеному розв'язку таких рівнянь радше дасть нам комп'ютерну симуляцію нелінійної динаміки. Точне передбачення за формулою наступного кроку в її

розгортанні не забезпечить далекосяжних прогнозів у динамічному хаосі, навіть детермінованому.

Це не означає, що знання, які ми отримуємо про нелінійні феномени, не може бути використане в людській практиці. Зокрема, зміна розмірності у фрактальних структурах серцевих "шумів" на кардіограмі дозволяє вчасно помітити перші ознаки хвороби серця. Метеорологи можуть попередити пілотів про наближення шторму, визначаючи швидкість висхідних потоків в атмосфері за фрактальними розмірностями зображень на екрані радара.

Такими є передбачення в нелінійній науці. Чи є вони доведенням конкретної істини? Ми думаємо так, якщо зважати на стару формулу про практику як критерій істини.

Конкретна істина як основа практичних дій. Для того щоб конкретна істина могла служити основою практичних дій у ситуації нелінійності, віднайти розв'язки рівнянь нелінійної динаміки замало. Треба ще й знати, які умови слід створити для реалізації сприятливого сценарію розгортання подій серед можливостей, що відкриваються в особливих точках розгалужень, зокрема в точках біфуркації. Зрозуміло, для усвідомленого вибору слід уявляти, з яких варіантів цей вибір має відбуватися. Віднайдений атракторів певного нелінійного середовища може репрезентувати поле такого вибору.

Треба підкреслити, що іноді для отримання сприятливого варіанта потрібно змінити саме нелінійне середовище. Коли йдеться про соціальне середовище, потрібно здійснити вплив на людей, які становлять елементи соціуму. У кращому випадку цей вплив може полягати у просвіті та створенні сприятливих умов для творчості та підприємництва. У гіршому разі відбувається маніпуляція людською свідомістю шляхом пропаганди. Можливості для таких згубних впливів, безумовно, є, бо серед культурних архетипів колективного несвідомого, зокрема, українців, існують не тільки ціннісно благі зразки. Завжди присутній і тінювий бік справи. Як кажуть, наші гарні риси є продовженням наших недоліків, і навпаки.

Що стосується українців, індивідуалізм і здатність до самоорганізації можуть мати й позитивне вираження у здатності опиратися тиранії, і негативне вираження у вигляді хуторянства, у нелюбові до державних установ і в неохоті підкорятися організуючим правилам. Цю амбівалентність повинні мати на увазі всі, хто намагається впливати на соціальну свідомість, не кажучи вже про несвідоме.

Якщо ж повернутись до власне наукового та філософського підґрунтя створення засад для успішних практичних дій в нелінійній ситуації, то, крім усвідомлення наявних у середовищі атракторів нелінійної динаміки, потрібно розуміння умов, за яких нелінійною системою може бути обраний сприятливий перебіг подій. У будь-якому разі небезпека зовнішніх випадкових впливів або внутрішніх випадкових збурень залишається, бо самоорганізація зазвичай відбувається у відкритих нелінійних системах. А в точках біфуркації нелінійна система є принципово відкритою до впливів, значно менших за свою енергію за ті процеси, між якими відбувається вибір. Так що намагання керувати хаотичними процесами жодним чином не гарантує від несподіванок. Але це не означає, що відповідні впливи не потрібно здійснювати.

Дискусія і висновки

Коли йдеться про наукову істину, найбільш поширеним є уявлення про емпірично підтверджені або не спростовані теоретичні висновки у дусі кореспондентської теорії істини про відповідність сингулярного твердження про науковий факт із відповідним вимірюванням певних параметрів у ході або в результаті наукового експерименту. Ми матимемо на увазі теоретичну навантаженість

фактів і поразку мрії аналітичної філософії науки про можливість редукції теоретичних тверджень до сукупності емпіричних. Урахування результатів досліджень складної структури теоретичного та емпіричного знання у світовій і вітчизняній філософії науки в контексті наукових практик, що занурені в практики соціальні, надає можливість обговорити епістемологічну ситуацію в нелінійній науці.

Ми вже прокламували на початку статті намір скористатися методом генетичного конструктивізму, який розроблено академіком В. С. Стьопіним щодо дослідження структури теоретичного знання у його зв'язку з емпірією та в широкому культурному й світоглядному контексті. Рух від вихідної фундаментальної теоретичної схеми до практичного застосування теорії пролягає через спеціальні дочірні теоретичні схеми, які занурюють ідеалізовані абстрактні об'єкти фундаментальної теоретичної схеми у стосунки, що визначені теоретичним завданням. На основі мисленнєвих експериментів створюють ідеалізовані конструкти спеціальних теоретичних схем. Наступний крок – перехід до емпіричних схем, абстрактні об'єкти яких вже не є ідеалізованими, а такими, яким відповідають конкретні реальні прилади та відповідні вимірні процедури реальних експериментів. Саме на цьому етапі можливий не тільки перехід до експериментальної діяльності, а й до емпіричних схем інженерної та технологічної діяльності.

Епістемологічний аспект цих процесів повертає нас до проблеми конкретності істини в нелінійній науці, де передбачення відбувається у тісному зв'язку з практичною діяльністю людей. Тут на думку спадають свідчення дуже різних мислителів. Так колись Ф. Енгельс писав, що одного-єдиного паротяга достатньо для того, щоб довести тезу про можливість тепла здійснювати роботу. Науці, щоправда, важливо ще й з'ясувати, чому коефіцієнт корисної дії такий невеликий, але це вже наступне питання. Наявність атомної бомби у американців і намагання створити власну змусило звільнити радянських учених від ідеологічних пересторог комуністичних вождів щодо "буржуазних" квантової і релятивістської теорій. На тлі бурхливих дискусій наших західних колег про науковий реалізм такою життєствердною звучить заява Я. Гакінга (Hacking) про електрони: "якщо їх можна наплювати, то вони існують". А нам зі співавторкою – професором Л. І. Сидоренко довелося зазначити роль сучасних біотехнологій як засобу розроблення фундаментальних проблем сучасної біології (Dobronravova, & Sidorenko, 2022).

Отже, конкретність істини в нелінійній науці передбачає теоретичну реконструкцію стану нелінійного середовища для з'ясування атракторів як можливих цільових причин нелінійної динаміки. Якщо сприятливість або несприятливість того чи іншого перебігу процесів самоорганізації є достатньо очевидною (зокрема, коли певний

варіант самоорганізації загрожує катастрофою), справа в подальшому залишається за з'ясуванням і реалізацією умов, за яких наявна причина сформується сприятливим чином. (Dobronravova, 2017b)

Така дія не завжди можлива, частіше йдеться про дії суб'єкта за непереборних обставин. Наприклад, у період стихійного лиха або війни наявність укриття, запасів води та їжі може дозволити пережити негodu чи повітряну тривогу, а іноді завчасна евакуація може бути найкращим варіантом. Наука та технології потрібні для своєчасного попередження про біду, яка насувається.

Список використаних джерел

- Dobronravova, I. S. (2017a). Дескриптивність нелінійного теоретичного знання та самоорганізація нелінійної науки. *Філософія освіти*, 1, 30–40.
- Dobronravova, I. S. (2017b). *Практична філософія науки*. Університетська книга. <http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/Dodr-phil-2017.pdf>
- Dobronravova, I. (2017). Truth as Nonlinear Process. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, 1(1), 5–8. <https://bulletinphilosophy-knu.kyiv.ua/index.php/journal/issue/view/83>
- Dobronravova, I., & Sidorenko, L. (2022). Post Non-Classical Synthesis of Knowledge in Modern Biotechnologies. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, 1(6), 16–20. <https://doi.org/10.17721/2523-4064.2022/6-3/13>
- Haken, H. (1983). *Synergetics. An Introduction* (3rd ed.). Springer.
- Hegel, G. W. F. (1975). *Encyclopedie der Philosophischen Wissenschaften*. (Bd. 1). Akademie-Verlag.
- Mandelbrot, B. (1982). *Fractal Geometry of Nature*. W. H. Freeman and Company.
- Popper, K. (1972). *Objective Knowledge: Evolutionary Approach*. Oxford University Press.
- Prigogine, I., Stengers, I. (1984). *Order out of Chaos*. Bantam Books.
- Putnam, H. (1983). *Realism and Reason*. Cambridge Univ. Press.
- Stepin, V. (n.d.). Theoretical Knowledge. A C.I.P. Catalogue record for this book is available from the Library of Congress. Springer.

References

- Dobronravova, I. (2017). Truth as Nonlinear Process. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, 1(1), 5–8. <https://bulletinphilosophy-knu.kyiv.ua/index.php/journal/issue/view/83>
- Dobronravova, I. (2017a). Descriptive Nonlinear Theories and Self-organization of Non-linear Science. *Philosophy of Education*, 1, 30–40 [In Ukrainian].
- Dobronravova, I. (2017b). *Practical Philosophy of Science*. Universitetska Kniga, 351, 230–240. <http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/Dodr-phil-2017.pdf>
- Dobronravova, I., & Sidorenko, L. (2022). Post Non-Classical Synthesis of Knowledge in Modern Biotechnologies. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, 1(6), 16–20. <https://doi.org/10.17721/2523-4064.2022/6-3/13>
- Haken, H. (1983). *Synergetics. An Introduction* (3rd ed.). Springer.
- Hegel, G. W. F. (1975). *Encyclopedie der Philosophischen Wissenschaften*. (Bd. 1). Akademie-Verlag.
- Mandelbrot, B. (1982). *Fractal Geometry of Nature*. W. H. Freeman and Company.
- Popper, K. (1972). *Objective Knowledge: Evolutionary Approach*. Oxford University Press.
- Prigogine, I., Stengers, I. (1984). *Order out of Chaos*. Bantam Books.
- Putnam, H. (1983). *Realism and Reason*. Cambridge Univ. Press.
- Stepin, V. (n.d.). Theoretical Knowledge. A C.I.P. Catalogue record for this book is available from the Library of Congress. Springer.

Отримано редакцією журналу / Received: 29.04.24

Прорецензовано / Revised: 24.05.24

Схвалено до друку / Accepted: 27.05.24

Iryna DOBRONRAVOVA, DSc (Philos.), Prof.
ORCID ID: 0000-0002-8767-4045
e-mail: irinadobronravova@knu.ua
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

CONCRETE TRUTH IN NONLINEAR SCIENCE

Background. Considering a scientific truth as a process is connected with the understanding a concrete truth as unity of absolute and relative moments of such process. Beginning by Hegel, truth was regarded as linear process with final point of its development. It was absolute truth, as return of absolute idea to itself in absolute spirit by Hegel. It was the third world by Popper as the world of objective truth. Ukrainian philosopher Pavlo Kopnin opened development of truth for future, eliminating from it the final point in his materialistic interpretation of the truth as a process. However, such process was still regarded as linear process. It was natural for the stage of linear science. As I have already wrote (Dobronravova, 2017), modern stage of nonlinear science actualizes the considering of a scientific truth as nonlinear process. In situation of many variants of nonlinear dynamics the understanding of concrete truth needs to be updated. Such updating is the goal of the article.

Methods. Dialectic method in addition to scientific realism is the most natural approach to research the modern nonlinear science. Methodologic conception of genetic constructivism by V. Stepin is foundation to consider the relations between theoretical and empirical levels of

nonlinear knowledge. Criticism of correspondent conception of truth in internal realism by H.Putnam is initiative position in looking for right epistemology of nonlinear science.

Concrete truth as nonlinear process means the description of real nonlinear dynamics with knowledge about a choice, made by a self-organizing system between alternatives in bifurcation point. Nonlinear theories reconstruct few options of further development for nonlinear system. To explain a real situation in certain moment of such development means to describe the real choices by system in points of branching the possibilities. It means that nonlinear science becomes historical one that describes irreversible change of events.

Methodologically it means the restriction for claim to repeat the results of empirical checking the predictions of theory, because of choice by chance in bifurcation points. This claim can work for nonlinear medium if different options can be realized in it simultaneously (like Benar's cells in layer of heated liquid or different parties in democratic societies).

Otherwise things are going in the situations of historical kind, where the irreversible choice between alternatives has place (like historical choice between right-hand and left-hand traffic in different countries). Repetitions in empirical checking the predicted variants are not possible in principle because of random nature of choice in bifurcation points.

Results. Non-linear physical theories are descriptive, just like biological, geological and geographic theories. So arrogant condemnation of such theories by physicists and philosophers of science who took physics as a sample in many previous years founded on misunderstanding the specificity of different kinds of theories and their objects.

Logical structure of explanation and prediction are not the same in non-linear theories. Non-linear theory can predict a set of possibilities but not the realization of certain one in certain moment. Concrete truth can be justified if human intervention provides the realization of special condition to choose selected variant.

Conclusions. We have to understand that such task is more complicated, if we take into account the quantitative way to solve the non-linear equations. The chain of iterations in approximate solution of such equations can rather give computer simulation of non-linear dynamics. Exact prediction with iteration formula of each next step of unfolding non-linear dynamics, does not guarantee the long scale prediction of complex nonlinear system state.

It does not mean that knowledge we got about nonlinear phenomena are not useful for human practice. Thus, the change of dimension in fractal structures of "noise" in cardiograms lets to admit the first signs of heart illness and to cure heart in time. Meteorologists can warn pilots about oncoming storm, defining speed of rising flows in atmosphere by fractal dimension of pictures on the screen of radar. Those are the predictions in nonlinear science. Are they the proofs of concrete truth? Perhaps, yes, they are if we recall old formulation about practice as criteria of truth.

Keywords: concrete truth, nonlinear science, philosophy of science.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у збиранні, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; у рішенні про публікацію результатів.

The author declares no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.