

6. Chandrasekhar S. The Density of White Dwarf Stars *Philosophical Magazine*, Vol. 11, No. 7, 1931. P. 592- 596.
7. Chandrasekhar S. An Introduction to the Study of Stellar Structure. New York: Dower Publications, 2012. 512 pю
8. Kothari D. S., Fowler R. H. Applications of Degenerate Statistics to Stellar Matter. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 93, is.1, 1932. P. 61–89.
9. Eddington A. The physics of White Dwarfs Matter. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 100, 1940. P. 582-594.
10. Chandrasekhar S. Dynamical instability of gaseous masses approaching the schwarzschild limit in general relativity. *Rev. Lett.*, vol. 12, no.4, 1964. P.114-116.
11. Ваврух М. В., Смеречинський С. В., Тишко Н. Л. Нові моделі в теорії структури вироджених карликів Львів: Растр-7, 2018. 248 с.
12. Trokhimchuck P. P. Some Problems of Modelling Astrophysical and Cosmological Critical Processes. In: Eds. J. R. Ray @ S. S. Sharma. *Recent Review and Research in Physics*, Vo. 10, Ch.5. New Delhi: AkiNik Publications, 2024. P. 65-94.
13. Trokhimchuck P. P. To Question about Main Principles and Criteria of Critical Processes and Phenomena. *IJARPS*, vol. 11, is.6, 2024. P. 1-17.
14. Barrow J. D.; Tipler F. J. *The Anthropic Cosmological Principle (1st ed.)*. Oxford: University Press, 1986. 656 p.
15. Barrow J. D. *New Theories of Everything. The Quest for Ultimate Explanation*. London: Pantheon, 2007. 274 p.
16. Tolman R. *Relativity, Thermodynamics and Cosmology*. Oxford: Clarendon Press, 1934. 501 p.
17. Данильченко П. І. *Основи релятивістської гравітермодинаміки*. Вінниця: ТВОРИ, 2022. 200с.

Деякі проблеми створення універсальної теорії інформатики

Трохимчук П. П.

Кафедра теоретичної та комп'ютерної фізики і мені А. В. Свідзинського,

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Trokhimchuck.Petro@vnu.edu.ua; trope1650@gmail.com

Обговорюються основні проблеми створення універсальної теорії інформатики [1]. Подано короткий історичний аналіз цього питання [1-6]. Обговорюються питання, пов'язані з тим, якою має бути така теорія і які проблеми вона повинна розв'язувати. Аналізується питання необхідності впровадження системного підходу в теорію інформації [1, 2, 6]. Було показано, що ця теорія повинна бути варіантом теорії всього в глобальному сенсі і повинна бути теорією відкритого типу. Наведено шість критеріїв, яким мають задовольняти такі теорії [1, 5, 6]. Прикладом такої теорії є поліметричний аналіз, теорія змінної міри та ієрархії. Ця концепція включає процедуру вибору операційної бази (математичні перетворення) і відповідної обчислювальної конструкції (параметр зв'язності). Дві складові цього методу теорія інформаційних обчислень та гібридна теорія систем дозволяють розв'язати основні проблеми сучасної інформатики [1]. Сама ж теорія інформаційних обчислень з успіхом була використана для задач множення матриць та формування масивів [6]. Гібридна теорія систем була використана для розв'язання проблеми століття в кібернетиці згідно С. Біра (проблема складності інформації) та класифікації інформації за її обчислювальною складністю [3, 5]. Обговорюються й інші питання застосування цієї концепції в інформатиці.

Проблема створення універсальної теорії інформатики є однією з центральних проблем сучасної науки. Ця проблема пов'язана з розвитком цієї науки. Якщо на початку становлення цієї науки вона розвивалася відповідно до технологічних та економічних потреб, то зараз вона використовується для всіх без винятку галузей знань і видів людської діяльності. Тому така наука має містити в собі головні риси проблеми формалізації знань, зведення їх до «комп'ютерної» форми, зручності та комфортності їх обробки [1, 3]. Значну роль у цьому відіграє діалог між комп'ютером і людиною [1, 34, 5, 6]. Чим менше ми витрачаємо на це часу, тим більш сучасними є комп'ютерні технології та науки [1, 5, 6].

Основним елементом сучасного комп'ютера є процесор, який займається матричними обчисленнями [1]. Тому, так чи інакше ми повинні звести відповідну задачу до розрахунків [1, 5, 6]. З цієї точки зору ми можемо розглядати сучасну інформатику як

розширення обчислювальної математики, а також як більш глибоку формалізацію теорії інформації [6].

Проблема створення основ інформатики тісно пов'язана з основами математики [6 – 9]. Як і в основах математики в інформатиці, проблема повноти системи аксіом є однією з основних. Саме проблема повноти (неповноти) призвела до кризи основ математики [7]. Завдяки цьому до основних концепцій основ математики можна віднести [7]: логічні (Б. Рассел, А. Уайтхед), формальні (Д. Гільберт, П. Бернайс), інтуїтивні (Л. Брауер, А. Гейтінг, С. Кліні та С. Вольфрам). Їх можна віднести до структурних підходів основ математики [6], оскільки вони використовують один або декілька розділів математики для розв'язання цієї проблеми, до того ж, як правило, ці розділи мають замкнену структуру. Теорема Гьоделя про неповноту також вважається фундаментальною теоремою для інформатики [1]. На ранніх стадіях розвитку кібернетики багато місця приділялось математичній логіці. Але з розвитком як кібернетики так і інформатики, потрібні більш складні теорії. В логіку були перенесена ньютонівська індукція (логічні типи Рассела [8]) та метод повноти аксіом Евкліда (теореми Гьоделя) [1, 6]. У зв'язку з цим постає питання створення теорії відкритих систем і розробки більш загальних критеріїв створення таких теорій.

Грубо кажучи, універсальна теорія інформатики повинна бути теорією всього [6]. Такі теорії повинні задовольняти шести критеріям [1, 5, 6]:

1. Це повинна бути теорія зі змінною ієрархією.
2. В основу її має бути покладено один або два принципи.
3. Вона повинна базуватись на основах математики (аналіз, синтез та формалізація будь-якої галузі знань).
4. Знакова структура цієї системи повинна об'єднувати вербальні та невербальні знання в єдину систему.
5. Такі метанауки можуть бути вибрані як експертні системи для існуючих систем знань, а також можуть бути використані для створення нових систем знань та наук.
6. Принцип спадковості має бути справедливим для всіх галузей знань.

Типовим представником такої теорії є поліметричний аналіз – теорія змінної міри та систем зі змінною ієрархією [5, 6]. Основними елементами цієї теорії є функціональні числа (узагальнені квадратичні форми); узагальнені математичні перетворення (кількісні та якісні, 15 мінімальних типів); інформаційні решітки; теорія інформаційних обчислень; поліметрична теорія мір і вимірювань та теорія гібридних систем [6].

Теорія інформаційних обчислень дозволила об'єднати аналогові та числові обчислення в єдину систему. Основним принципом теорії оптимальних (мінімальних) обчислень є узагальнення принципу найменшої дії та законів ентропії фізики та теорії інформації в єдиний «безрозмірний» принцип – принцип оптимальної інформаційної зчисленності, завдяки співвідношенню де Бройля з термодинаміки точки [10]. Гібридна теорія систем дозволила об'єднати всі галузі знань, у тому числі вербальні та невербальні, та класифікувати їх за складністю. Основою складності є поняття повноти та параметра зв'язності елементів інформаційної решітки [5]. Показано, що існує лише 10 мінімальних типів гібридних систем (систем формалізації знань), але кількість реалізації цих систем може бути як завгодно великою [5, 6]. Таким чином, поліметричний аналіз можна представити як натуральну концепцію основ математики (математика – точні знання [6]), Це дозволило зняти питання про кризу в основах математики та поліметричний аналіз можна розглядати як реалізацію ідеї А. Н. Уайтхеда про організмичний підхід в основах математики [9], а також як варіант розв'язання проблеми століття в кібернетиці С. Біра (проблема складності інформації) [3, 5] і варіант основ інформатики (реалізація ідеї основної концепції інформатики). Відповідно до цього основною проблемою інформатики згідно з А. Ершовим є формалізація тези канадського філософа Л. Холла «Все, що йде від голови – розумне» [1]. Таким чином, для створення

універсальної теорії інформатики, ми повинні врахувати цю тезу [1] та результати розвитку основ математики, теорії інформації та кібернетики.

Література

1. Trokhimchuck P. Main Problems the Creation of Universal Theory the Computer Science. International Journal of Computers, 9, 2024. P. 27-36.
2. Кухтенко А. И. Кибернетика и фундаментальные науки. Киев: Наукова Думка, 1987. 144 с.
3. Бир С. Мы и сложность современного мира. В “Кибернетика сегодня: проблемы и суждения”. Москва: Знание, 1976. С. 7 – 32. (In Russian)
4. George F. H. Foundations of cybernetics. London, Paris, New York: Gordon and Breach Science Publishing, 1977. 260 p.
5. Trokhimchuck P. “S. Beer Centurial Problem in Cybernetics and Methods of its resolution,” in Advanced in computer science, Mukesh Singla, Eds., vol. 7, ch.5, , New Delhi: AkiNik Publications, 2020. P. 87-117.
6. Trokhimchuck P. Theories of Everything: Past, Present, Future. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2021. 260 p.
7. Ружа И. Основания математики. Киев: Вища школа, 1981. 352 с.
8. Russel B. Introduction to mathematical philosophy. London: George Allen & Unwin, LTD. Museum street, 1948. 208 p.
9. Whitehead A. N. Science and the modern World. N.-Y.: Pelican Mentor Books, 1948. 224 p.
10. de Broglie L. La Thermodynamique de la particule isolée (ou la thermodynamique cachée des particules). Paris: Gauthier Villars, 1964. 104 p.

Застосування методу систем кінетичних рівнянь Вольтерри та Лотка-Вольтерри в релаксаційній оптиці

Трохимчук П. П., Сахан В. В.

Кафедра теоретичної та комп’ютерної фізики і мені А. В. Свідзинського,

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Trokhimchuck.Petro@vnu.edu.ua; trope1650@gmail.com

В другій половині XIX століття виникла проблема кроликів в Австралії, що виявились достойними конкурентами фермерів. І зараз їх число коливається в межах 0,6 – 0,7 мільярда. Цю задачу вперше розв’язав Віто Вольтерра та опублікував її наприкінці XIX століття в журналі «Acta mathematica», що видавався в Стокгольмі Міттаг-Лефлером. Пізніше це ввійшло в його курс лекцій, що були прочитані в Сорбоні та опубліковані французькою мовою [1]. Ця задача отримала назву два види, що їдять одну їжу.

Окрім того, в тій же популяційній біології виникла задача, коли один вид поїдає інший (хижак і жертва) Ця задача розв’язувалась багатьма дослідниками в галузі біології та медицини, зокрема вірусології. Її частинний розв’язок наведений в книзі А. Лотки [2], а більш загальний в лекціях В. Вольтерри [1]. Через це ці рівняння інколи називають рівняння Лотка-Вольтерри [3-8].

Якщо б в середовищі, де мешкають ці види, знаходився лише один із них, а саме жертва, то у нього був би деякий коефіцієнт приросту ε_1 , який ми будемо припускати постійним і додатним. Другий вид (хижак), що харчується тільки (або в основному) жертвою, в припущенні, що він існує ізольовано, має деякий коефіцієнт приросту – ε_2 , який будемо вважати постійним і від’ємним. Коли такі два види існують в обмеженому середовищі, перший буде розвиватися тим повільніше, чим більше існує індивідів другого виду, а другий – тим швидше, чим чисельнішим буде перший вид [1-8].

Для моделювання динамічних (хронологічних) процесів релаксаційної оптики доцільно використовувати формалізм кінетичних рівнянь В.Вольтерри. Ці рівняння доцільно використовувати тоді, коли є декілька конкуруючих синфазних процесів. На основі загального аналізу систем рівнянь Вольтерри можна побудувати системні критерії управління та прогнозування відповідних процесів та явищ [6-8].

Нами був вибраний наступний сценарій. Джерелом генерації донорних центрів *InSb* є