

ДО ПИТАННЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕНТРОПІЙНОЇ ОСНОВИ ТРІЙКОВОЇ СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ В БІОЛОГІЇ

О. Л. Трофименко, І. В. Гончаренко, І. В. Теодорович

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Надано основні переваги трійкової системи виміру інформації порівняно з двійковою. В основу трійкової системи покладено універсальний генетичний код, передачу одиниць інформації у вигляді фотонів на підставі законів квантової фізики та математичне рівняння Дж. Буля. На сучасному етапі розвитку людства вимірювана геномна інформація продуктивності організмів експоненціально зростає. Для її накопичення та дешифрування необхідно створення найпотужнішого комп'ютера із супервелетенськими обчислювальними можливостями. Триpletний вимір біологічної інформації дозволяє знайти «мета мову» для розв'язання багатьох проблем у квантово-інформаційній молекулярній селекції, біокібернетиці, геноміці, біоніці та інших науках.

Ключові слова: ФОТОН, ІНФОРМАЦІЯ, ТРИТ, СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ, КОМП'ЮТЕР

Пізнання оточуючого матеріального світу, особливо біологічної його складової, безперервно поглиблюється. Діалектичний матеріалізм стверджує, що це пов'язано з подальшим розумінням існування різних форм живої матерії: генотипової і модифікованої. З цим все більше поглиблюється кількісна реєстрація не тільки спадкової інформації, але й штучний біосинтез [1, 2, 4]. Оцінка останнього розглядається на підставах того, що «синтез живої матерії» в генезі біосистем безперервно удосконалюється за універсальним законом природи [14]. Він і визначає алгоритм «виробництва білка». Інформатика цього процесу не є простою і частково розглядається нижче.

Матеріали і методи

На основі наукових досліджень передових вітчизняних та світових лабораторій і академічних закладів зроблено попередній аналіз можливостей трійкової системи числення біологічної інформації. Використовуючи факти і закони фундаментальних та загальноосвітніх і спеціальних наук, характеризуються актуальні питання існування спадкової інформації в єдиному інформаційному просторі [3–8, 11].

За аналізом Дж. Буля ([англ. George Boole](#)), розроблена методика основ трійкової системи числення. На модельному прикладі запропоновані розрахунки (у тритах) інформації при реалізації рекомбінації пахучих речовин на поверхні рецепторної тканини. Використано відому методику віртуального конструювання «трійкового комп'ютера», потужність якого в 1 *Mbit* визначатиме інформацію не тільки від тварини до тварини, але і від клітини до клітини. За нею, як відомо, вже визначено також швидкість такої трансформації (вона сягає до 30 *Gbit/c*). Зроблено посилання на методику *a priori*, що дозволяє здійснити «квантову телепортацію» всіх відомостей про біологічну сутність Всесвіту. У роботі зазначені найактуальніші статті міжнародних і вітчизняних видань [9–12, 16, 17].

Результати й обговорення

Упорядкування генетичної інформації (ентропія) в сучасному інформаційному біологічному полі є простим «складанням з літер (азбуки) тексту життя» [19]. Доцільна селекція, наприклад, продуктивних сільськогосподарських тварин можлива тільки за наявності генетичної інформації батьків, яка тимчасово зберігається у зиготі [20]. Сучасна молекулярна генетика вже частково розкрила механізм управління нею [5, 7].

Кількість зареєстрованої геномної інформації про продуктивність організмів експоненціально росте [20]. Ми знаходимося на етапі переходу від індустріального суспільства до інформаційного, що «загрожує» новому його розвитку [13, 19, 21]. Це стверджують: гена інженерія, геноміка, біоніка і глобальний моніторинг земного життя з космосу. Як наслідок, набуває актуальності вміння користуватись інформаційними ресурсами в конкурентній боротьбі [16, 18, 20].

У першу чергу це стосується реєстрації інформації. Не зважаючи на те, що в органічній природі понад двох млрд років існує «триplet», у сучасній системі виміру ми продовжуємо використовувати ще не вдосконалений *двійковий* принцип інформації. Цей принцип дуже простий і тому панує і досі в світі інформатики. У цьому зв'язку ймовірні процеси при зміні ентропії: $\Delta S > 0$ матимуть $\psi_n = 1$, а неймовірні (при $\Delta S = 0$) — $\psi_0 = 0$. На перший погляд такі докази є логічними тому, що *двійкова* система обумовлена корпускулярно-хвильовим дуалізмом фотонів [2, 5, 11, 13]. Дійсно, принцип Паулі стає категоричним: дві частки не можуть знаходитись в тотожному квантовому стані і принцип працює на припущенні. Невідповідність його «функціонуванню tripletів» Природи роблять *двійкову* систему все більше малоефективною [15]. Лідуюче положення серед комп'ютерів *двійкової* системи числення займає комплекс Blue Gene/L, якій встановлений в Ліверморській лабораторії США, він виконує 480 ГФл. У комплексі JUGENE (ФРН) здійснено запуск комп'ютера PowerPC 450 потужністю 167 ТФл. В сучасному світі обсяг інформації такий великий, що для його кількісної характеристики ввели додатково ще дві одиниці вимірювання — *екібіт та зетабіт* (1 Ебіт = 10^{18} біт, 1 Збіт = 10^{21} біт). Тож був зроблений прорив у світ передових інформаційних технологій [16, 17]. Рішення проблеми tripletного кодування існуючого в генетичному коді було отримано на основі законів квантової фізики — математичного рівняння Дж. Буля. За цим *трійкова* система числення, яку можна скласти з операцій: «ТАК» (число «1»), операції «АБО» (число «2») та операції «НІ» (число «3»). За допомогою пари фотонів австрійські вчені закодували три види стану числами «0», «1» та «2». Одиниця такої системи числення отримала назву *трита*. Але вона набула практичного використання як модифікація тритів. Слід згадати, що ще в 1934 р. була запропонована ефективна і досить економічна система для виробництва машинного обліку — система з основою числа $e = 2,71828\dots$. Введення числа e в систему числення вважається визнанням фундаментальних законів органічної природи [3–8]. Квантовий аналіз стану і поведінки мікрооб'єктів показав, що ймовірність ψ енергопоглинальних процесів ($\Delta S = 0$) розташовується в межах: $0 < \psi < 1$. Ймовірність при ($\Delta S > 0$) вже буде в інтервалі $1 < \psi < e$. Іншими словами кажучи при $0 < \psi < 1$ ентропія S живих істот не зміниться, а при $1 < \psi < e$ — вона збільшуватиметься. Як бачимо, приведена система виміру стає універсальним законом Природи [15–17]. У генетиці він отримав назву «виродженого». Для реєстрації такого об'єму інформації за прототипом був розроблений надпровідний квантовий інтерференційний датчик SQUID.

Тож, як бачимо, і в біофізиці, і в генетиці, і в нейрофізіології, і в інформатиці *трійкова* система числення є реальною, тобто — закономірною. Наприклад, давно відома присутність у мозку «третього ока» (або епіфіза) — частки мозку або ендокринної залози, що виробляє статевий гормон, який визначає через *криптохром* у деяких птахів, комах та плазунів шлях руху через магнітне поле Землі. Саме на таких передумовах розробляють сьогодні квантові комп'ютери, де трит інформації не просте знаходження атома в одному з двох станів (коли ентропія не змінюється) [11, 16], а, можливо, це є одночасне знаходження в обох положеннях відразу, коли ентропія збільшується [12]. Доречно підкреслити, що квантовий стан елементарних часток є нестійкий і їх *трійкова* комп'ютеризація має бути миттєвою і без втрат в любых цифрових системах. Сумарна продуктивність систем, наприклад, на тексті Linpack досягає 61,6 ТФл. Основу такого комп'ютера складає сама жива клітина. Вона трансформує інформацію з велетенською швидкістю — 30 Гбіт/с [5, 9, 22].

Єдиним носієм інформації в комп'ютерах є фотони. Досліди останніх років стверджують зв'язок між фотонами на відстані понад 10 км. Відбитком такої *телекореляції*,

мабуть, мають бути людська «телепатія» і її «передбачення майбутнього». Отже, квантова телепортация — це «перетворення» організмів в фотони, які по оптоволоконній системі можуть передаватись у будь-яке місце світу миттєво і без змін. Але, при попаданні фотона в несподіване електромагнітне поле, відбувається його зміна — мутація. Інформаційні раптові зміни для людства є найнебезпечнішими. Це шкідливі інформаційні мутації.

Не є несподіваним і те, що трійкова система дозволяє біофізикам знайти «метамову» — код емоцій (агресії), імунобіологічної резистентності, відчуття запахів (одорологія), нейрональний ланцюг вражень, ритму і аритмії, секреції, трофіки, серцебиття, дихання, сну, стресостійкості та ін. Так виникла *нейроестетика*. Вона «записує» трити інформації соматогенезу (мітозу) і гаметогенезу (мейозу), катаболізму і анаболізму, терміну валового продуктивного життя, фенетики молекул, клітин, тканин, органів та систем органів, голосу тварини, нюху, поведінки (орієнтації) та ін.

Приведені «доречності» трійкової системи в біоніці дозволяють конструювання (поки що теоретичне) «одноатомного» лазера для застосування в квантово-інформаційних технологіях. Квантово-інформаційна молекулярна селекція минулих поколінь, наприклад, вже накопичила достатньо інформації для майбутніх, більш продуктивних сільськогосподарських тварин. Але приречені бути «не здійсненими» гени попередників залишаються часточкою майбутніх генотипів. Кібернетики-селекціонери-генетики працюють над проблемою зняття генетичної інформації елітних тварин і передачі її дітям-малюкам (кодування клітин). То чи виникне можливість «просіювати» кращі гени через «сито» (сканер) генотипу (геному) клітини?! Поки що немає відповіді.

У соціумі можливо, що розумні люди багатьох країн спілкуватимуться, не знаючи слів і мови. Їм допоможуть в цьому трити жестів, поглядів, запахів, локомоцій та ін. Тобто людство переростає малоінформативність слів і мови. Мабуть, все земне людство живе в «матриці», де кожний індивід складається з «індивідуальних комп'ютерних мікросхем». Тому для дешифрування такої матриці потрібна супервелетенська обчислювальна потужність. Вважають, що сьогодні реально думати про створення комп'ютера, який перевищував би об'єднаний інтелект всіх землян [20]. На цей день вже створено в Уфимському авіаційному університеті комп'ютер з об'ємом пам'яті 2 *Tbit*. В Японії складено комп'ютер, який здійснюватиме 3,5 *TFl*. Вже стає недалеким час створення найпотужніших комп'ютерів, що розкриють в тритах об'єм інформації біосинтетичного і штучного виробництва білків, жирів і вуглеводів на Землі, а, можливо, і в Сонячній системі. Кількість інформації буде і далі зростати (по експоненціальному закону), будуть введені додаткові одиниці вимірювання. И так до нескінченності. У цьому плані трійкова система числення є більш ефективною. У багатьох передових країнах вже створюються певні проекти в цьому відношенні.

Як теоретичний проект виміру інформації, визначимо у тритах інформацію, отриману при рекомбінації пахучих речовин на поверхні рецепторної тканини. Вважатимемо, що процес рекомбінації супроводжується утворенням одного кванта. Для утворення одного трита інформації витрачається енергія $W_m \approx 4,785 \cdot 10^{-21}$ Дж. Числові значення таких модельних розрахунків приведені у таблиці.

Таблиця

Варіант виміру інформації

Види радикалів	Енергія $W \cdot 10^{19}$ Дж	Інформація I , трит	Радикал	Енергія $W \cdot 10^{19}$ Дж	Інформація I , трит	Радикал	Енергія $W \cdot 10^{19}$ Дж	Інформація I , трит
$(C_6H_5)_3C-C(C_6H_5)_3$	0,75	15,9	H – C	5,55	118	H – CH ₃	7,05	150
N – N	1,15	25,4	N = N	5,55	118	H – H	7,17	153
$(CH_3)_3CO-OC(CH_3)_3$	2,48	52,5	H – CH ₂	5,91	126	O – H	7,62	162
C – N	3,58	76,1	H – OH ₂	6,12	130	H – O ₂	8,05	171
C – O	3,60	76,3	H – CH	6,20	132	C = O	8,15	173
HO – OH	3,68	77,8	H – C ₂ H ₅	6,59	140	O – O	8,17	174
C – C	4,35	92,1	C = C	7,05	150	N ≡ N	15,62	330

Вони ілюструють те, що інформативність процесів рекомбінації радикалів запахових речовин (визначена у тритах) вища порівняно з використовуваною раніше двійковою системою [10]. Трійкова система числення дозволяє реєструвати навіть незначні дози інформації і ледь помітні відміни між ними. Тож автори сподіваються, що у згаданого вище проекту є вже недалеке світле майбутнє.

Висновки

Отже, тріати потенційно здатні здійснювати вимір інформації, мають більшу «відповідність» триплетному генетичному коду живої матерії та ін., можуть здійснити радикально новий підхід до організації та контролю походження тварин.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження і експериментальне впровадження трійкової системи виміру і передачі інформації за допомогою відповідної обчислювальної техніки дасть можливість сформувати радикально нову селекційно-генетичну технологію контролю живої матерії.

O. L. Trofimenko, I. V. Goncharenko, I. V. Teodorovich

THE DESCRIPTION OF ENTROPY BASIS OF TERNARY SYSTEM OF CALCULATING IN BIOLOGY

S u m m a r y

The main advantages of the trinary system of measurement of information in comparison with the dyadic system are represented. The universal genetic code is laid into the basis of the trinary system. The transferring of items of data can be explained with the help of laws of quantum physics and be described by George Boole mathematical equation. At the modern stage of mankind's development measured genomic information of productivity of organisms is increased exponentially. For its accumulation and decoding it's necessary to create a superpower computer with super-giant calculating possibilities. The triplet measuring of biological information enables to find «meta-language» for resolving many problems in quantum and informing molecular selection, biological cybernetics, genomics, bionics and other sciences.

O. Л. Трофименко, И. В. Гончаренко, И. В. Теодорович

К ВОПРОСУ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНТРОПИЙНОЙ ОСНОВЫ ТРОИЧНОЙ СИСТЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ В БИОЛОГИИ

А н н о т а ц и я

Изложены основные преимущества троичной системы измерения информации в сравнении с двоичной. В основу троичной системы положен универсальный генетический код, а передача единиц информации может быть объяснена с помощью законов квантовой физики и описана математическим уравнением Дж. Буля. В современном этапе развития человечества измеренная геномная информация продуктивности организмов экспоненциально увеличивается. Для её накопления и дешифровки необходимо создание сверхмощного компьютера с суперогромными расчетными возможностями. Триплетное измерение биологической информации позволяет найти «мета язык для решения многих проблем в квантово-информационной молекулярной селекции, биокибернетики, геномике, бионике и других науках.

1. *Ацюковский В. А.* Общая эфиродинамика [Текст] / В. А. Ацюковский. — М. : Атомэнергоиздат, 2005. — 273 с.
2. *А. с. 1346672.* Устройство для измерения элетропараметров биомембран / Г. Б. Богданов, Ю.И. Мазуренко, В.Д. Кучин и др. (СССР). — № 1346672; опубл. 1987. Бюл. № 1.— С. 6.
3. *Вахтин Ю. Б.* Генетика соматических клеток [Текст] / Ю. Б. Вахтин. — Л. : Наука, 2004. — 57 с.
4. *Гердон Дж.* Регуляция генов в развитии животных [Текст] / Дж. Гердон. — М. : Мир, 2007. — 128 с
5. *Горбунов В. Н.* Введение в молекулярную диагностику [Текст] / В. Н. Горбунов, В. С. Баранов. — С.-Пб. : Спец. издание, 2001. — 14 с.
6. *Захаров И. А.* Генетические карты высших организмов. [Текст] / И. А. Захаров. — Л. : Наука, 2001. — 15 с.
7. *Джеймсон Дж.* Основы молекулярной медицины / Дж. Джеймсон. — М. : Мир, 2006. — 206 с.
8. *Канаев И. И.* Избранные труды по истории науки / И. И. Канаев. — С.-Пб. : Алейя, 2004. — 136 с.
9. *Канарёв Ф. М.* Кризис теоретической физики / Ф. М. Канарёв. — Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 1998. — 198 с.
10. *Корочкин Л. И.* Введение в генетику развития / Л. И. Корочкин. — М. : Наука, 2002. — 37 с.
11. *Кучин В. Д.* Можливості використання триплетного кодування в селекції : зб. наук. праць / В. Д. Кучин, О. Л. Трофименко, І. В. Гончаренко. — Кам'янець-Подільський, 2011. — Вип. 19. — С. 68–71. — (Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»).
12. *Кучин В. Д.* Энтропийная оценка процессов в клетках живых организмов / В. Д. Кучин, И. В. Теодорович // Здоров'я та довголіття. — К., 2007. — С. 98–102.
13. *Кучин В. Д.* Модель и структура кванта энергоинформационного пространства / В. Д. Кучин, И. В. Теодорович // Науковий вісник НАУ. — К., 2007. — Вип. 117. — С. 290–294.
14. *Кучин В. Д.* Очередной шаг вглубь материи / В. Д. Кучин, И. В. Теодорович // Винахідник і раціоналізатор. — 2005. — № 10. — С. 29–31.
15. *Кучин В. Д.* Универсальность законов электромагнетизма / В. Д. Кучин, И. В. Теодорович // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. — 2005. — № 5, 6 (15). — С. 53–58.
16. *Кучин В. Д.* Универсальный характер законов механики и термодинамики / В. Д. Кучин, И. В. Теодорович // Науковий вісник НАУ. — К., 2006. — Вип. 95, Ч. 2. — С. 337–342.
17. *Кучин В. Д.* Универсальный количественный закон развития животного мира на Земле / В. Д. Кучин, В. Т. Хомич, И. В. Теодорович // Науковий вісник НАУ. — К., 2007. — Вип. 108. — С. 245–251.
18. *Лазюк Г. И.* Тератология человека / Г. И. Лазюк. — М. : Медицина, 2000. — 20 с.
19. *Пузырёв В. П.* Патологическая анатомия генома человека / В. П. Пузырёв, В. А. Степанов. — Новосибирск : Наука, 2006. — 45 с.
20. *Сингер М. В.* Гены и геномы / М. В. Сингер, П. А. Берг. — М. : Мир, 2006. — Т. 2. — 69 с.
21. *Трофименко А. Л.* Специальная генетика / А. Л. Трофименко. — К. : Механіка, 2007. — № 8. — С. 54.
22. *Alcomto I. E.* DNA technology / I. E. Alcomto. — Lond. Narc. Acad. Press, 2004. — 174 p.

Рецензент: завідувач лабораторії живлення та біосинтезу продукції жуйних, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с. Стапай П. В.