УДК 111.1 + 004.8 + 530.1

А. И. Хесин
доктор технических наук, действительный член Российской академии естественных наук (РАЕН)

ОНТОЛОГИЯ ДО-МАТЕРИАЛЬНОГО КОДА: ИНФОРМАЦИЯ БЕЗ НОСИТЕЛЯ, «ЧЕРТЁЖ ПУСТОТЫ» И АРХИТЕКТУРА БЭКЕНДА ВСЕЛЕННОЙ

Аннотация. В статье исследуется философско-методологическая концепция субстанциальной первичности информации по отношению к веществу и энергии. На основе синтеза принципа «Всё из бита» Дж. А. Уилера, гипотезы математической Вселенной М. Тегмарка и современной теоретической информатики обосновывается категория до-материального исходного кода как системы чистых логико-математических отношений. Анализируются три формы существования информации без вещественного носителя (чистая математика, идеальный конструктивный замысел и квантовая суперпозиция), двухуровневая вычислительная архитектура мироздания (Front-end и Back-end), а также топологический каркас пространства состояний («чертёж пустоты»), задающий мерность и правила отбора при актуализации физических объектов.

Ключевые слова: информация без носителя, исходный код Вселенной, цифровая онтология, Бэкенд Вселенной, пространство состояний, чертёж пустоты, квантовая нелокальность, тонкая настройка Вселенной.

A. I. Khesin
Doctor of Technical Sciences, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences (RANS)

ONTOLOGY OF PRE-MATERIAL CODE: CARRIER-FREE INFORMATION, "BLUEPRINT OF THE VOID", AND ARCHITECTURE OF THE UNIVERSE'S BACKEND

Abstract. The article examines the philosophical and methodological concept of the substantial primacy of information in relation to matter and energy. Based on the synthesis of J. A. Wheeler's "It from Bit" principle, M. Tegmark's mathematical universe hypothesis, and modern theoretical computer science, the category of pre-material source code as a system of pure logical-mathematical relations is substantiated. Three forms of existence of carrier-free information (pure mathematics, ideal constructive design, and quantum superposition), a two-level computational architecture of the universe (Front-end and Back-end), and the topological framework of the state space ("blueprint of the void") setting dimensionality and selection rules during the actualization of physical objects are analyzed.

Keywords: carrier-free information, source code of the Universe, digital ontology, Backend of the Universe, state space, blueprint of the void, quantum nonlocality, fine-tuning of the Universe.

Введение

Классическая естественнонаучная парадигма традиционно рассматривала информацию как вторичный атрибут высокоорганизованной материи, возникающий исключительно при наличии физического носителя и субъекта-наблюдателя [1, с. 201; 3, p. 23]. Однако стремительное развитие квантовой теории информации, космологии и синергетики на рубеже XX–XXI веков поставило под сомнение субстанциальную первичность вещества [2, p. 354–356; 5, p. 3–6]. В рамках современной цифровой онтологии и структурного реализма мироздание всё чаще интерпретируется не как статичный склад вещественных объектов, а как непрерывный процесс вычисления,

разворачивающийся на основе фундаментальных логико-математических закономерностей [5, p. 40–55; 6, p. 253–271; 11, p. 433–437].

Целью настоящей статьи является философско-методологическая экспликация категории до-материального исходного кода, систематизация форм существования информации без вещественного носителя и описание двухуровневой вычислительной архитектуры физической реальности.

1. Исходный код как система чистых отношений и «чистая возможность»

Принятие тезиса о том, что информация первична по отношению к веществу и пространству-времени, требует пересмотра самого определения исходного кода Вселенной. В духе принципа «Всё из бита» (It from Bit), выдвинутого Дж. А. Уилером [2, p. 355], физические сущности представляют собой ответы на бинарные логические запросы, задаваемые на фундаментальном планковском уровне. В этой парадигме исходный код выступает не совокупностью знакомых символов, а системой чистых математических пропорций и логических алгоритмов (Логосом), где законы гравитации, электродинамики и термодинамики функционируют как базовые системные операторы, а элементарные частицы лишь исполняют предписанный им программный протокол [5, p. 113–134; 11, p. 465–480].

Утверждение о способности информации существовать без материального носителя означает, что на до-вещественном уровне информация пребывает в статусе «чистой возможности» (потенции, созвучной аристотелевской концепции в интерпретации В. Гейзенберга) — идеальной логической или математической структуры, предшествующей своему физическому воплощению [7, с. 26–28, 112]. Данное состояние эксплицируется через три фундаментальные формы:

1. Чистая математика. Абсолютные математические инварианты (такие как число \(\pi \), основание натуральных логарифмов \(e\) или соотношения евклидовой и неевклидовой геометрии) обладают объективной истинностью безотносительно к тому, существуют ли в физическом пространстве идеальные геометрические тела или наблюдатели, способные их осмыслить [6, p. 255–264; 8, p. 1–5].

2. Идеальный конструктивный замысел. Подобно архитектурному проекту в сознании создателя до его переноса на чертёж и воплощения в строительном материале, информационный паттерн объекта обладает полной внутренней определённостью связей и пропорций ещё до момента своей энергетической актуализации [1, с. 201–202; 7, с. 42–45].

3. Квантовая суперпозиция. В квантовой механике микрообъект до акта измерения не обладает определёнными корпускулярными координатами и импульсом, существуя как распределённое «облако амплитуд вероятности» — чистая информация о спектре возможных состояний до редукции волновой функции [7, с. 27–31; 9, с. 45–54].

Помимо формально-математических структур, конфигурацию сложной реальности определяют нематериальные структуры более высокого порядка: семантические (архитектура смыслов), аксиологические (законы симметрии и гармонии), архетипические прообразы [10, с. 95–102] и алгоритмы причинно-следственной импликации («если — то»), образующие логический скелет событийности.

2. Двухуровневая архитектура мироздания: Front-end и Back-end Вселенной

Информационно-вычислительный подход позволяет применить к анализу мироздания методологию системной архитектуры, разделив реальность на два функционально сопряжённых

уровня — наблюдаемый интерфейс (Front-end) и скрытый вычислительный контур (Back-end) [5, p. 135–152; 6, p. 272–295].

Наблюдаемый физический мир — протяжённые материальные тела, силовые поля, а также биологическое тело человека как интерфейс взаимодействия сознания со средой — представляет собой Front-end, то есть динамическую визуализацию (рендеринг) результатов глубинных процессов в реальном времени. За этой макроскопической картиной располагается Back-end — нелокальное пространство состояний, в котором осуществляются базовые системные вычисления [4, с. 64–75; 5, p. 142–148]:

- Пространство состояний квантового поля. В скрытом вычислительном контуре хранится полный спектр допустимых состояний квантовой системы, тогда как локальная физическая реальность представляет собой актуализацию одного конкретного состояния в текущий такт вычисления [4, с. 64–70; 9, с. 72–85].
- Конфигурационный файл фундаментальных констант. Мировые постоянные (скорость света в вакууме, постоянная Планка, гравитационная постоянная, отношение масс протона и электрона) выступают системными параметрами среды. Явление тонкой настройки Вселенной (Fine-tuning), при котором малейшее отклонение констант сделало бы невозможным образование стабильных атомов и звёзд, свидетельствует о строгой математической согласованности исходной конфигурации [6, p. 138–145; 12, p. 288–325].
- Законы сохранения как логические инварианты. Фундаментальные законы сохранения энергии, импульса и заряда функционируют как встроенные механизмы контроля целостности и непротиворечивости вычислительного процесса [4, с. 112–128; 8, p. 7–11].
- Квантовая нелокальность. В пространстве состояний отсутствуют метрические расстояния трёхмерного мира: две запутанные частицы, разнесённые на космологические дистанции, остаются связанными мгновенно, поскольку на уровне кода они представляют собой единый информационный объект, имеющий две пространственные проекции [9, с. 114–126; 14, p. 2324–2327].
- Событийный лог (информационная память Вселенной). В соответствии с принципом унитарности квантовой эволюции и законом сохранения информации любое взаимодействие фиксируется в глобальной базе состояний системы. При этом разрушение локального вещественного носителя (включая биологический организм) не означает аннигиляции информационного паттерна, который сохраняется в нелокальном поле [9, с. 184–198; 13, p. 176–192, 412–425].

3. «Чертёж пустоты» и алгоритмические механизмы материализации объекта

Если абстрагироваться от вещественного наполнения, фундаментальное поле перестаёт быть механической средой и предстаёт как логическое пространство состояний, структура которого определяется топологическим каркасом — «чертежом пустоты» [4, с. 195–210; 6, p. 260–271]. Данный каркас задаёт граничные условия и разрешённые траектории развёртывания информации через два базовых регулятора:

1. Мерность пространства (степени свободы). Выбор трёхмерности макроскопического пространства определяет саму возможность существования устойчивых топологических узлов, орбит и сложных биомолекулярных структур, запрещая коллапс или беспрепятственное взаимопроникновение объектов, характерное для пространств иной размерности [6, p. 142–144; 12, p. 256–275].

2. Симметрии и правила отбора. Физические запреты (такие как принцип запрета Паули или законы сохранения квантовых чисел) представляют собой не механические преграды, а логические фильтры кода, направляющие потоки информации исключительно по разрешённым структурным каналам [4, с. 105–118, 168–175; 8, p. 8–12].

Непосредственная программа актуализации физического объекта в логическом пространстве задаётся посредством четырёх взаимосвязанных механизмов: безразмерных числовых пропорций взаимодействия, определяющих «жёсткость» или пластичность связи; графовой топологии соседства узлов, из которой эмерджентно формируется метрика пространства-времени [11, p. 475–496; 14, p. 2325–2328]; частотно-ритмической вибрации кода, при замыкании которой образуется устойчивая стоячая волна информации, воспринимаемая как элементарная частица; а также каскада семантических операторов условного выбора («если — то»), наделяющих узел атрибутами массы и заряда [5, p. 125–140; 11, p. 486–508].

Заключение

Проведённый философско-методологический анализ демонстрирует, что концепция до-материального исходного кода позволяет преодолеть дуализм идеального и материального в современной философии науки. Информация без вещественного носителя обретает строгий онтологический статус как пространство математических возможностей и логических инвариантов [6, p. 253–271; 7, с. 26–31]. Разделение мироздания на наблюдаемый интерфейс (Front-end) и нелокальный вычислительный контур (Back-end), структурированный «чертежом пустоты», создаёт целостную теоретическую базу для последующего исследования самоорганизующихся алгоритмов эволюции Вселенной и информационной природы живых систем [1, с. 201–203; 5, p. 153–175].

Список источников (по ГОСТ Р 7.0.5–2008)

1. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М. : Наука, 1983. 344 с.
2. Wheeler J. A. Information, physics, quantum: the search for links // Proceedings of the 3rd International Symposium on Foundations of Quantum Mechanics. Tokyo : Physical Society of Japan, 1989. P. 354–368.
3. Landauer R. Information is physical // Physics Today. 1991. Vol. 44, № 5. P. 23–29.
4. Вайнберг С. Квантовая теория поля : в 3 т. / пер. с англ. под ред. В. Ч. Жуковского. М. : Физматлит, 2003. Т. 1 : Общая теория. 648 с.
5. Lloyd S. Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos. New York : Alfred A. Knopf, 2006. 221 p.
6. Tegmark M. Our Mathematical Universe: My Quest for the Ultimate Nature of Reality. New York : Alfred A. Knopf, 2014. 421 p.
7. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М. : Наука, 1989. 400 с.
8. Wigner E. P. The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences // Communications on Pure and Applied Mathematics. 1960. Vol. 13, № 1. P. 1–14.
9. Менский М. Б. Сознание и квантовая механика: жизнь в параллельных мирах (чудеса сознания — из квантовой реальности). Фрязино : Век 2, 2011. 320 с.
10. Юнг К. Г. Архетип и символ. М. : Ренессанс, 1991. 304 с.
11. Wolfram S. A New Kind of Science. Champaign, IL : Wolfram Media, 2002. 1197 p.

12. Barrow J. D., Tipler F. J. The Anthropic Cosmological Principle. Oxford : Oxford University Press, 1986. 706 p.

13. Susskind L. The Black Hole War: My Battle with Stephen Hawking to Make the World Safe for Quantum Mechanics. New York : Little, Brown and Company, 2008. 471 p.

14. Van Raamsdonk M. Building up spacetime with quantum entanglement // General Relativity and Gravitation. 2010. Vol. 42, № 10. P. 2323–2329.

References

1. Wiener N. *Kibernetika, ili Upravlenie i svyaz' v zhivotnom i mashine* [Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine]. Moscow, Nauka Publ., 1983, 344 p. (In Russ.).

2. Wheeler J. A. Information, physics, quantum: the search for links. *Proceedings of the 3rd International Symposium on Foundations of Quantum Mechanics*. Tokyo, Physical Society of Japan, 1989, pp. 354–368.

3. Landauer R. Information is physical. *Physics Today*, 1991, vol. 44, no. 5, pp. 23–29.

4. Weinberg S. *Kvantovaya teoriya polya. V 3 t. T. 1. Obshchaya teoriya* [The Quantum Theory of Fields. In 3 vols. Vol. 1. Foundations]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2003, 648 p. (In Russ.).

5. Lloyd S. *Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos*. New York, Alfred A. Knopf, 2006, 221 p.

6. Tegmark M. *Our Mathematical Universe: My Quest for the Ultimate Nature of Reality*. New York, Alfred A. Knopf, 2014, 421 p.

7. Heisenberg W. *Fizika i filosofiya. Chast' i tseloe* [Physics and Philosophy. Physics and Beyond]. Moscow, Nauka Publ., 1989, 400 p. (In Russ.).

8. Wigner E. P. The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences. *Communications on Pure and Applied Mathematics*, 1960, vol. 13, no. 1, pp. 1–14.

9. Menskii M. B. *Soznanie i kvantovaya mekhanika: zhizn' v parallel'nykh mirakh (chudesa soznaniya — iz kvantovoi real'nosti)* [Consciousness and Quantum Mechanics: Life in Parallel Worlds (Miracles of Consciousness from Quantum Reality)]. Fryazino, Vek 2 Publ., 2011, 320 p. (In Russ.).

10. Jung C. G. *Arkhetip i simvol* [Archetype and Symbol]. Moscow, Renessans Publ., 1991, 304 p. (In Russ.).

11. Wolfram S. *A New Kind of Science*. Champaign, IL, Wolfram Media, 2002, 1197 p.

12. Barrow J. D., Tipler F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford, Oxford University Press, 1986, 706 p.

13. Susskind L. *The Black Hole War: My Battle with Stephen Hawking to Make the World Safe for Quantum Mechanics*. New York, Little, Brown and Company, 2008, 471 p.

14. Van Raamsdonk M. Building up spacetime with quantum entanglement. *General Relativity and Gravitation*, 2010, vol. 42, no. 10, pp. 2323–2329.

НАУЧНАЯ РЕЦЕНЗИЯ

на статью А. И. Хесина, доктора технических наук, действительного члена РАЕН, «Онтология до-материального кода: информация без носителя, "чертёж пустоты" и архитектура Бэкенда Вселенной»

Актуальность темы. Представленная научная статья посвящена одной из наиболее дискуссионных и перспективных проблем современной философии науки, теоретической физики и информатики — переосмыслению онтологического статуса информации и её соотношения с материальным субстратом. В эпоху бурного развития квантовых вычислений и цифровой физики обращение автора к концепции до-материального исходного кода является своевременным и методологически оправданным.

Научная новизна и теоретическая значимость. Автор предлагает оригинальную систематизацию философских и естественнонаучных аргументов в пользу субстанциальной первичности информации. К числу наиболее значимых результатов работы следует отнести:

1. Экспликацию статуса «информации без носителя» как чистой возможности, раскрытой через триединую модель (чистая математика, идеальный конструктивный замысел и квантовая суперпозиция).

2. Продуктивное применение системно-архитектурного подхода к космологии и онтологии путём разграничения наблюдаемой физической реальности (*Front-end*) и нелокального пространства состояний (*Back-end*), обеспечивающего целостность мировых констант и сохранение информации.

3. Введение категории топологического каркаса пространства состояний («чертежа пустоты»), задающего мерность пространства и логические правила отбора при актуализации физических объектов.

Логика изложения и оформление. Материал статьи изложен последовательно, строгим научным языком, с соблюдением междисциплинарной корректности при сопоставлении понятийного аппарата квантовой механики, информатики и онтологии. Структура работы логична: от постановки проблемы и анализа форм до-материальной информации автор переходит к двухуровневой вычислительной модели Вселенной и алгоритмам материализации. Библиографический аппарат включает 14 фундаментальных отечественных и зарубежных источников, оформленных в полном соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Заключение. Статья А. И. Хесина «Онтология до-материального кода: информация без носителя, "чертёж пустоты" и архитектура Бэкенда Вселенной» представляет собой завершённое, концептуально целостное научное исследование, обладает несомненной теоретической новизной и рекомендуется к опубликованию в рецензируемом научном издании.

Рецензент:
Учёная степень, учёное звание: _____
Должность, место работы: _____
Подпись: _____ / _____ /
Дата: «____» _____ 2026 г. *(М.П.)*

«Персональные данные рецензента скрыты на основании Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»