



МЕТАФИЗИКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

В этом номере:

- Метафизические проблемы фундаментальной физики
- Загадочные экспериментально наблюдаемые корреляции
- Метафизика времени
- Метафизика методов познания



2026, № 3 (61)

МЕТАФИЗИКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

2026, № 3 (61)

Основан в 2011 г.

Выходит 4 раза в год

- **МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ
ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
ФИЗИКИ**
- **ЗАГАДОЧНЫЕ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО
НАБЛЮДАЕМЫЕ
КОРРЕЛЯЦИИ**
- **МЕТАФИЗИКА
ВРЕМЕНИ**
- **МЕТАФИЗИКА
МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ**

Журнал «Метафизика»

является периодическим рецензируемым научным изданием в области математики, физики, философских наук, входящим в Белый список РЦНИ (ЕГПНИ), в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, индексируются в РИНЦ Научной электронной библиотеки eLibrary.ru

Цель журнала – анализ оснований фундаментальной науки, философии и других разделов мировой культуры, научный обмен и сотрудничество между российскими и зарубежными учеными, публикация результатов научных исследований по широкому кругу актуальных проблем метафизики

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-45948 от 27.07.2011 г.

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6)

Адрес редакционной коллегии:

Российский университет
дружбы народов,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6,
г. Москва, Россия, 117198
<https://journals.rudn.ru/metaphysics>

Подписано в печать 23.09.2026 г.
Дата выхода в свет 30.09.2026 г.

Формат 70×108/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,83.
Тираж 500 экз. Заказ 1042
Отпечатано
в Издательско-полиграфическом
комплексе РУДН
115419, г. Москва,
ул. Орджоникидзе, д. 3
Цена свободная

METAFIZIKA

(Metaphysics)

SCIENTIFIC JOURNAL

No. 3 (61), 2026

Founder:
Peoples' Friendship University of Russia
named after Patrice Lumumba

Established in 2011
Appears 4 times a year

Editor-in-Chief:

Yu.S. Vladimirov, D.Sc. (Physics and Mathematics), Professor
at the Faculty of Physics of Lomonosov Moscow State University,
Professor at the Academic-Research Institute
of Gravitation and Cosmology of the RUDN University,
Academician of the Russian Academy of Natural Sciences

Editorial Board:

- V.V. Aristov*, D.Sc. (Physics and Mathematics), Professor at the Federal Research Center
“Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences
- V.I. Belov*, D.Sc. (History), Professor at the RUDN University (Executive Secretary)
- S.A. Vekshenov*, D.Sc. (Physics and Mathematics),
Professor at the Russian Academy of Education
- A.P. Yefremov*, D.Sc. (Physics and Mathematics),
Professor at the RUDN University,
Academician of the Russian Academy of Natural Sciences
- V.N. Katasonov*, D.Sc. (Philosophy), D.Sc. (Theology), Professor,
Head of the Philosophy Department of Sts Cyril and Methodius’
Church Post-Graduate and Doctoral School
- A.P. Kozыrev*, Ph.D. (Philosophy), Associate Professor at the Lomonosov Moscow State University
- V.F. Panov*, D.Sc. (Physics and Mathematics),
Professor at the Perm State National Research University
- V.A. Pancheluga*, Ph.D. (Physics and Mathematics), Senior researcher,
Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of the Russian Academy of Sciences
- V.I. Postovalova*, D.Sc. (Philology), Professor, Chief Research Associate
of the Department of Theoretical and Applied Linguistics at the Institute
of Linguistics of the Russian Academy of Sciences
- Yu.P. Rybakov*, Professor at the RUDN University
- A.Yu. Sevalnikov*, D.Sc. (Philosophy), Professor at the Institute of Philosophy
of the Russian Academy of Sciences, Professor at the Chair of Logic
at Moscow State Linguistic University
- S.V. Bolokhov*, Ph.D. (Physics and Mathematics),
Associate Professor at the RUDN University,
Scientific Secretary of the Russian Gravitational Society (Secretary of the Editorial Board)

ISSN 2224-7580

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3

МЕТАФИЗИКА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

2026, № 3 (61)

Учредитель:
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы»

Основан в 2011 г.
Выходит 4 раза в год

Главный редактор –

Ю.С. Владимиров – доктор физико-математических наук,
профессор физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,
профессор Института гравитации и космологии
Российского университета дружбы народов, академик РАЕН

Редакционная коллегия:

В.В. Аристов – доктор физико-математических наук,
профессор Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН

В.И. Белов – доктор исторических наук, профессор
Российского университета дружбы народов (ответственный секретарь)

С.А. Векишенов – доктор физико-математических наук,
профессор Российской академии образования

А.П. Ефремов – доктор физико-математических наук,
профессор Российского университета дружбы народов, академик РАЕН

В.Н. Катасонов – доктор философских наук, доктор богословия, профессор,
заведующий кафедрой философии Общецерковной аспирантуры и докторантуры имени
Святых равноапостольных Кирилла и Мефодия

А.П. Козырев – кандидат философских наук,
доцент Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

В.Ф. Панов – доктор физико-математических наук,
профессор Пермского государственного национального исследовательского университета

В.А. Панчелюга – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник
Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН

В.И. Постовалова – доктор филологических наук, профессор,
главный научный сотрудник Отдела теоретического
и прикладного языкознания Института языкознания РАН

Ю.П. Рыбаков – доктор физико-математических наук,
профессор Российского университета дружбы народов

А.Ю. Севальников – доктор философских наук,
профессор Института философии РАН, профессор кафедры логики
Московского государственного лингвистического университета

С.В. Болухов – кандидат физико-математических наук,
доцент Российского университета дружбы народов,
ученый секретарь Российского гравитационного общества
(секретарь редакционной коллегии)

ISSN 2224-7580

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3

CONTENTS

EDITORIAL NOTE (<i>Vladimirov Yu.S.</i>)	6
 METAPHYSICAL PROBLEMS OF FUNDAMENTAL PHYSICS	
<i>Aristov V.V.</i> The physical and metaphysical connection of the micro- and macrocosm (Monad, Rhizome, Idem-forma)	9
<i>Krugly A.L.</i> Review of the model of the discrete mechanics of the microworld – 1	20
<i>Krechet V.G., Oshurko V.B., Kisser A.E.</i> The gravitating spinor field of Ivanenko – Heisenberg as a material substance of elementary particles	36
 MYSTERIOUS EXPERIMENTALLY OBSERVED CORRELATIONS	
<i>Panov V.F., Kozachenko V.A., Pinchuk A.V., Boyarshinov A.E.</i> Resonance Technologies in the Material Universe	46
<i>Babenko I.A., Panchelyuga V.A., Panchelyuga M.S.</i> Relations between irrational R-fractal maxima and durations of gamma-ray bursts of magnetars	58
 METAPHYSICS OF TIME	
<i>Rodina A.V.</i> The concept of time by K.F. von Weizsäcker (based on the book “Time and Knowledge”)	69
<i>Surov I.A.</i> Quantum concept of time	80
<i>Kudrin V.B.</i> The status of a number	93
 METAPHYSICS OF METHODS OF KNOWLEDGE	
<i>Vladimirova T.E.</i> Sacred code as a key to primitive worldview, language and its speakers	108
<i>Kinsbursky A.V.</i> Russian philosophical tradition and its epistemological method: organistic dialectics	117
<i>Shchukin M.A.</i> Applications of logic and quasi-functionality: problems, views, perspectives	138
<i>Antipenko L.G.</i> Aporias of Zeno of Elea in the Light of Descriptive Set Theory and Lobachevsky’s Non-Euclidean Geometry	148
 OUR AUTHORS	157

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКЦИИ (Владимиров Ю.С.)	6
МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ	
<i>Аристов В.В.</i> Физическая и метафизическая связь микро- и макрокосмоса (монада, ризома, Idem-forma)	9
<i>Круглый А.Л.</i> Обзор модели дискретной механики микромира (1)	20
<i>Кречет В.Г., Ошурко В.Б., Киссер А.Э.</i> Гравитирующее спинорное поле Иваненко – Гейзенберга как материальная субстанция элементарных частиц	36
ЗАГАДОЧНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО НАБЛЮДАЕМЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ	
<i>Панов В.Ф., Козаченко В.А., Пинчук А.В., Бояришинов А.Е.</i> Резонансные технологии в материальной Вселенной	46
<i>Бабенко И.А., Панчелюга В.А., Панчелюга М.С.</i> Связь иррациональных максимумов R-фрактала с длительностью гамма-всплесков магнитаров	58
МЕТАФИЗИКА ВРЕМЕНИ	
<i>Родина А.В.</i> Понятие времени К.Ф. фон Вайцзеккера (по материалам книги «Время и знание»)	69
<i>Суров И.А.</i> Квантовая концепция времени	80
<i>Кудрин В.Б.</i> Бытийный статус числа	93
МЕТАФИЗИКА МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ	
<i>Владимирова Т.Е.</i> Сакральный код как ключ к первобытному мировосприятию, языку и его носителям	108
<i>Кинсбургский А.В.</i> Органистическая диалектика – эпистемологический метод русской философской традиции	117
<i>Щукин М.А.</i> Приложение логики и квазифункциональность: проблемы, мнения, перспективы	138
<i>Антипенко Л.Г.</i> Апории Зенона Элейского в свете дескриптивной теории множеств и неевклидовой геометрии Лобачевского	148
НАШИ АВТОРЫ	157



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-6-8

EDN: TTJBPU

Редакционная статья / Editorial article

ОТ РЕДАКЦИИ

На страницах журнала продолжается обсуждение метафизических проблем современной науки, главным образом фундаментальной физики. Эти проблемы в настоящее время привлекают все большее внимание физиков, философов и математиков.

Данный выпуск состоит из четырех разделов. Первый раздел «Метафизические проблемы фундаментальной физики» содержит три статьи, в которых с позиций разных парадигм рассматриваются назревшие проблемы физики. Так, в статье В.В. Аристова обсуждается важная проблема реляционной парадигмы – реализация неразрывной связи понятий микрофизики со свойствами Вселенной в целом (принципа Маха). Автор пишет: «Реляционный подход к построению пространства-времени восходит к идеям, развивавшимся Лейбницем в его конструктивной полемике с Ньютоном (правда, имевшей только качественный и философский, а не математический характер). В дальнейшем Мах на новом уровне возродил эти идеи реляционности. В нашей реляционной статистической концепции данная традиция развивается по-новому. При этом важную роль играет метафизическая связь микро- и макроуровней, реализованная Лейбницем в его концепте монады. В стремлении развить методы неопозитивизма идея возрождается в продуктивном физически значимом обобщенном принципе Маха».

В статье А.Л. Круглого также ставится проблема поиска более глубоких оснований современной физики. Автор пишет: «Одним из путей развития физики является исследование все более глубоких уровней материи. На сегодня самым глубоким является уровень трех поколений лептонов и кварков. Можно предположить, что эта классификация частиц является проявлением свойств более глубокого уровня материи, аналогично тому, как периодический закон Менделеева является следствием свойств атомов, их ядер и электронных оболочек. Предлагаемая модель является попыткой описать этот более глубокий уровень, за которым исторически закрепилось название квантовая гравитация». В основу предлагаемого подхода кладутся представления теории графов, удовлетворяющие ряду условий. В некоторой степени этот

© Владимир Ю.С., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

подход близок к реляционной парадигме, однако в нем используются и представления двух других парадигм: теоретико-полевой и геометрической.

В.Г. Кречет, В.Б. Ошурко и А.Э. Киссер в статье «Гравитирующее спинорное поле Иваненко – Гейзенберга как материальная субстанция элементарных частиц» предлагают иной путь решения аналогичных проблем уже на базе геометрической парадигмы, альтернативной реляционной.

Во втором разделе «Загадочные экспериментально наблюдаемые корреляции» представлены две статьи, в которых излагаются результаты многолетних исследований загадочных корреляций, пока не нашедших должной интерпретации в рамках общепринятых представлений.

Статья коллектива авторов под руководством В.Ф. Панова «Резонансные технологии в материальной Вселенной» знакомит читателей с информацией о том, что в Перми разработан СВМ-генератор (Структурно-волновой магниторезонансный) для обработки расплава металла непосредственно в печи, а также деталей во время термообработки. Как пишут авторы: «Принцип действия СВМ-генератора основан на резонансном отклике обрабатываемого расплава, находящегося в метастабильном состоянии, на низкоэнергетическое воздействие нестационарного магнитного поля слабого электромагнитного излучения с определенным спектром, в результате которого в металле наблюдаются структурно-фазовые изменения». В данной статье фактически ставится вопрос, в рамках какой из трех существующих парадигм наиболее естественно найти обоснование «внешне парадоксальных» полученных результатов. Отмечается, что, видимо, наиболее подходящей является реляционная парадигма.

В статье другого коллектива авторов – под руководством В.А. Панчелюги – представлены результаты исследований универсального спектра периодов (УСП), впервые обнаруженных в ходе исследования временных рядов флуктуаций скорости альфа-распада. Утверждается, что в ходе анализа 329-суточного массива флуктуаций скорости альфа-распада препаратов ^{239}Pu , с использованием локального фрактального анализа методом всех сочетаний, был обнаружен устойчивый спектр периодов в диапазоне 1–120 мин. Отмечается, что ранее уже было показано совпадение УСП с периодами собственных колебаний Земли, а также с периодами, найденными во временных рядах флуктуаций в процессах различной природы, что и стало первым указанием на его универсальную природу. Данные результаты также нуждаются в достаточно убедительной физической интерпретации.

В трех статьях третьего раздела «Метафизика времени» обсуждаются проблемы, связанные с понятием времени. Они чрезвычайно важны для осмысления содержания и сопоставления трех парадигм современной физики. В написанной по материалам книги К.Ф. фон Вайцзеккера «Время и знания» статье А.В. Родиной отмечается: «Время выступает как предпосылка знания, поэтому речь идет о модусах времени. Прошлое предстает в виде фактов, а будущее в виде возможности. Это открывает перспективы философской модели модального описания квантовой реальности и времени в квантовой

механике, и единого описания в ее рамках множества наблюдаемых новых эффектов. Подобная философская модель могла бы послужить выходом из «концептуального тупика» при осмыслении новых квантовых эффектов, о котором говорил Нобелевский лауреат А. Цайлингер».

Четвертый раздел «Метафизика методов познания» посвящен вопросам анализа сущности познания. Т.Е. Владимирова в статье «Сакральный код как ключ к первобытному мировосприятию, языку и его носителям» обсуждает метафизические проблемы восприятия языковой реальности в связи с искусственным интеллектом. В статье отмечается: «... языковая реальность, а также унаследованный и приобретенный опыт общинного бытия формируют своего рода алгоритм, или прообраз Искусственного интеллекта, который существенно облегчает поиск и выбор ответной реакции при возникновении проблемной ситуации. Вместе с тем, когнитивно-креативные, а тем более духовные функции и потребность в самовыражении выходит за рамки дуализма. Поэтому духовно и эстетически совершенное триединство (тело – душа – дух) действительно преобразует первобытный сакральный код, восстанавливая целостную природу языка, его носителей и окружающей реальности».

В статье А.В. Кинсбургского «Органистическая диалектика – эпистемологический метод русской философской традиции» дается следующее определение этого метода: «Органистическая диалектика – это особый эпистемологический метод русской философской традиции, который:

- понимает бытие как живое, целостное, развивающееся единство;
- утверждает примат целого над частями и рассматривает части как «органы» целого;
- использует диалектику согласования как основной механизм развития;
- требует от познающего сомыслия, соборности, нравственного участия, а не отстранённого наблюдения;
- видит цель познания в преображении мира (ноосфера, «общее дело»), а не только в его описании».

В работе М.А. Щукина «Приложение логики и квазифункциональность: проблемы, мнения, перспективы» рассматривается широкий круг пониманий логики и множество ее важных приложений. В завершение своей статьи Щукин пишет: «Мы надеемся, что данная работа послужит хорошим подспорьем для тех, кто заинтересуется темой прикладной или квазифункциональной (non-deterministic) логики. Хотелось бы увидеть в будущем исследования, касающиеся психологии и мнемоники восприятия логической формы в аспекте квазифункциональности, которые позволят создавать более удобные для пользователя интерфейсы или определяют ограничения этого подхода».

Таким образом, в данном выпуске нашего журнала рассмотрен широкий круг вопросов метафизического характера, важных для дальнейшего использования метафизики и ее ключевых принципов для формирования оснований фундаментальной физики и других разделов науки.

Ю.С. Владимиров



МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

METAPHYSICAL PROBLEMS OF FUNDAMENTAL PHYSICS

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-9-19

EDN: TXHYYL

Научная статья / Research Article

ФИЗИЧЕСКАЯ И МЕТАФИЗИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МИКРО- И МАКРОКОСМА (МОНАДА, РИЗОМА, IDEM-FORMA)

В.В. Аристов*Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН,
Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В работе рассматриваются философские и натурфилософские вопросы, касающиеся моделей устройства универсума. Понятие монады сопоставляется с системой реляционных представлений Маха, восходящих к традиции, заложенной в натурфилософии Лейбница. Важную роль играет концепт монады с предзаданными глобальными связями. Рассматривается соответствие такому подходу принципа Маха в обобщенной формулировке, где локальное определяется через глобальное. Для расширенного гуманитарного обсуждения привлекается концепт ризомы Делеза – Гваттари и предложенный нами концепт Idem-forma. Сравнительный анализ трех концептов (монада, ризома, Idem-forma) позволяет описать новые способы представления сложной структуры связей микрокосма и макрокосма.

Ключевые слова: реляционные представления, монада Лейбница, принцип Маха, локальное-глобальное, предустановленная гармония, ризома, Idem-forma

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Аристов В.В.* Физическая и метафизическая связь микро- и макрокосмоса (монада, ризома, Idem-forma) // *Метафизика*. 2026. № 3 (61). С. 9–19. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-9-19> EDN: TXHYYL

© Аристов В.В., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

THE PHYSICAL AND METAPHYSICAL CONNECTION OF THE MICRO- AND MACROCOSM (MONAD, RHIZOME, IDEM-FORMA)

V.V. Aristov

*Federal Research Center “Computer Science and Control”
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

Abstract. This paper examines philosophical and natural philosophy issues related to models of the structure of the universe. The concept of the monad is compared with Mach’s system of relational representations, which traces back to the tradition established in natural philosophy by Leibniz. The concept of the monad, with its predetermined global connections, plays an important role. The correspondence of this approach to Mach’s principle in its generalized formulation, where the local is defined through the global, is considered. For an expanded humanitarian discussion, the Deleuze – Guattari concept of the rhizome and our proposed concept of Idem-forma are used. A comparative analysis of the three concepts (monad, rhizome, and Idem-forma) allows us to describe new ways of representing the complex structure of connections between the microcosm and the macrocosm.

Keywords: relational representations, Leibniz monad, Mach’s principle, local-global, pre-established harmony, rhizome, Idem-forma

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Aristov, V.V. (2026). The physical and metaphysical connection of the micro- and macrocosm (Monad, Rhizome, Idem-forma). *Metafizika*. 3, 9–19. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-9-19> EDN: TXHYYL

Философия – это искусство формировать, изобретать, изготавливать концепты.

Делез & Гваттари

Введение

Современные французские мыслители Жиль Делёз и Феликс Гваттари трактовали философию как **искусство создавать концепты**. Такой взгляд на сущность философии представлен в их совместной работе «Что такое философия?» [1]. **Концепт** – «философская Идея», фрагментирующая целое, сложная конструкция, которая устанавливает новые связи в реальности, инструмент, позволяющий по-новому осмыслить мир. Мы будем в некотором смысле следовать такому «указанию», обсуждая на разных уровнях философские понятия, называемые концептами. Хорошо известные концепты такие, как лейбницева монада, являются и значимыми эвристическими моделями для развития философских представлений. Но без создания новых философских моделей, по нашему убеждению, научные теории не могут полноценно развиваться. При этом необходимо соблюдать и некоторый принцип соответствия, соотнося новое с известным.

Проблему обсуждения глобальное-локальное на разных уровнях можно начать с важного концепта, введенного Лейбницем, а именно монады [2]. Представляется, что здесь сконцентрировались метафизические воззрения

философов и ученых XVII–XVIII веков. Данный концепт являет некую сумму философских устремлений Нового времени. От этого понятия тянутся линии к физическим и философским представлениям XX–XXI столетий. Для нас важно, что реляционные взгляды Лейбница на физическую реальность и прежде всего пространство-время получили дальнейшее развитие в физике прошлого столетия, например в воззрениях Эрнста Маха, что было осмыслено затем как обобщенный принцип Маха, в котором локальные свойства элементов связаны с глобальными свойствами Вселенной [3]. В настоящей работе эти философские взгляды соотносятся с нашей позицией реляционной статистической концепции [4].

Вместе с тем присутствовало и стремление продвинуть «Монадологию» Лейбница к современным взглядам на структуру мироздания, в частности, и в гуманитарные области. Мы будем следовать такому пути, не только сопоставляя, но и различая известные концепты, а именно монаду Лейбница, ризому Делёза и Гваттари [5] и предложенный нами концепт, который мы назвали *Idem-forma* [6]. Такие дефиниции позволят осветить и важные метафизические проблемы. Для связи с классическими понятиями монады казалось естественным привлечь в качестве промежуточного образа, посредника постмодернистский концепт ризома. Тогда глобальное-локальное, иерархическое-неиерархическое способно раскрыться по-иному.

Микро-макросм: от монады Лейбница к принципу Маха

Реляционный подход к построению пространства-времени восходит к идеям, развивавшимся Лейбницем в его конструктивной полемике с Ньютоном [7] (правда, имевшим только качественный и философский, а не математический характер). В дальнейшем Мах на новом уровне возродил эти идеи реляционности. В нашей реляционной статистической концепции данная традиция развивается по-новому. При этом важную роль играет метафизическая связь микро- и макроуровней, реализованная Лейбницем в его концепте монады. В стремлении развить методы неопозитивизма идея возрождается в продуктивном физически значимом обобщенном принципе Маха.

Прежде всего, стоит попытаться задаться вопросом, можно ли установить связь между важнейшим понятием монада Лейбница с ее микро- и макрокосмическим единством с подходом, называемым принципом Маха, где в обобщенной трактовке каждый элемент мира зависит от космической структуры всего мира? Такой, по сути философский вопрос, связан и с историей идей, и с метафизикой. Традиционно понимают монаду как простую, неделимую субстанцию, которая отражает всю Вселенную со своей точки зрения. У монады нет физического взаимодействия с другими монадами (нет «окон»), но её внутреннее состояние гармонически согласовано с состояниями всех остальных монад благодаря предустановленной гармонии. Монада – зеркало

универсума, микрокосм, содержащий в свёрнутом виде множественность отношений в макрокосмосе.

В исходной формулировке принципа Маха (влияние на инерцию тел со стороны распределения всей материи во Вселенной) и в его обобщённых версиях, например в теориях типа Хойла – Нарликара, в некоторых подходах к квантовой гравитации, в представлениях научной школы Ю.С. Владимирова утверждается, что локальные свойства физической системы (масса, инерция, метрика) не являются абсолютными, а определяются глобальной структурой Вселенной и распределением всей материи/энергии. В радикальной формулировке – нет локальности без глобальности.

В физике Ньютона инерция тела считается внутренним свойством, не зависящим от далёких звёзд. У Маха такая зависимость есть. У Лейбница каждая монада не изолирована в смысле содержания: её состояние выражает *всё* мироздание. Это похоже на так называемый «голографический» или «вселенски коррелированный» принцип. У Лейбница связь не причинная, а выражающая божественную гармонию. У Маха – физическая зависимость (хотя в обобщённом принципе она может быть нелокальной и не имеющей механизма, кроме прямого глобального воздействия). Маховская идея в метафизических терминах: «Локальное бытие есть выражение целого». Можно говорить о понимании целостности мира в том и другом подходе. Обе концепции отвергают атомизм как систему полностью независимых частиц. У Лейбница истинные атомы – метафизические монады, но они взаимно согласованы через целое. В обобщённом принципе Маха физический объект не обладает заранее фиксированными свойствами вне контекста Вселенной.

Однако у Лейбница – теологическая предустановленная гармония; монады *не взаимодействуют* физически. У Маха – искомый физический закон (в ОТО частично реализовано: метрика зависит от распределения материи, но не полностью в маховском смысле). Лейбниц допускает, что отражение всей Вселенной в монаде не обязано быть познаваемым конечным умом во всех деталях. Маховский принцип претендует на физическую измеримость (хотя и трудно реализуемую). Монада – духовная субстанция, не протяжённая. Принцип Маха касается физической материи, пространства-времени, инерции. Можно установить связь, но не прямую, а формальную или аналогическую: если интерпретировать «обобщённый принцип Маха» в самом широком, почти метафизическом смысле (локальное = функция глобального), то монада Лейбница оказывается его *онтологическим воплощением*. В некоторых философских интерпретациях ОТО и петлевой квантовой гравитации говорят о «монадическом» характере фундаментальных элементов: каждый элемент пространственно-временной структуры несёт информацию о глобальной топологии или связности. Современные дискуссии о нелокальности в квантовой механике и корреляциях без передачи сигнала иногда отсылают к Лейбницу как предтече холизма. Если бы удалось построить физическую теорию, где каждая локальная система (вплоть до частицы) несёт в своей динамике

информацию о всей Вселенной без сигнального взаимодействия, это было бы буквальной физической реализацией лейбницевского замысла – такую теорию можно было бы назвать «монадологией Маха – Лейбница». В нашей реляционной статистической концепции такая связь устанавливается через световые сигналы. Приоткрывание «окон» монады означает, что они способны пропускать свет.

Структура метафизики: иерархичность монады, сеть ризомы

Понятие «ризома» было введено Делёзом и Гваттари в 1976 году, в дальнейшем оно обсуждалось во втором томе их труда «Капитализм и шизофрения» – книге **«Тысяча плато»** [5], где они объясняли необходимость создания нового концепта неудовлетворенностью доминирующей в западной мысли моделью познания и организации, характеризуемой ими как **«древесная»**. По их суждению, западная философия, наука и политика на протяжении веков находились под властью метафоры **дерева и корня**. Такая модель предполагает **иерархию и единый центр (корень/ствол)**. Знание мыслится как структура, растущая из единого фундаментального принципа (корня-основания), который порождает все дальнейшие ветви (дисциплины, категории) согласно жесткой логике бинарных разветвлений. **Линейность и преемственность сущности**: процесс познания и организации общества мыслится как последовательное развитие от причины к следствию, от общего к частному, от прошлого к будущему. Важно **стремление к единому**: «древесная» мысль всегда ищет скрытое за многообразием единое начало, основу, структуру, закон. Делёз и Гваттари видят в такой модели мышления не просто некую философскую ошибку, но источник социального и психологического угнетения. Ее иерархичность легитимирует властные структуры государства, а сведение сложного к простому, например, в классическом психоанализе насильственно подчиняет жизнь «семейной драме». Именно в качестве **философского и политического противоядия** от «древесного» мышления они предложили концепт **ризома**.

Ризома – это ботанический термин, обозначающий горизонтальный, подземный стебель, корневище, который не имеет единого центра и способен разрастаться во все стороны от любой точки. Эта природная модель ложится в основу философского концепта, который Делёз и Гваттари описывают с помощью нескольких основных положений, состоящих в следующем. **Связи и гетерогенность**: любая точка ризомы может и должна быть соединена с любой другой. В отличие от дерева, где ветви четко отделены от корней, ризома объединяет разнородные элементы (социальные институты, научные теории, художественные практики, бессознательные желания) в единую сеть. Важно также, что ризома – множественность, которая не сводится к единому. Она не имеет скрытой структуры или субъекта. Она существует только как система линий и векторов. Также задан **принцип незначащего**

разрыва: ризома может быть разорвана, уничтожена в любом месте, но она всегда вновь вырастет из любой оставшейся линии или на новом месте. У нее нет слабых мест, атака на которые парализовала бы всю систему. Введение такого концепта было продиктовано поиском нового «образа мысли», способного **схватывать процессы, становление, горизонтальные взаимодействия** в противовес классическому «образу дерева», ориентированному на иерархию и неизменные сущности.

В соотношении концептов *монада* и *ризомы* прослеживается оппозиция модерна и постмодерна с некоторыми пересечениями. В данных понятиях неявно конструктивно задаются онтологические вопросы об устройстве мира. В обоих концептах обнаруживается отказ от редукционизма и жесткой каузальности. Можно сравнить устремленность к открытию внутренних связей и для монады, и для ризомы. Монада, «не имеющая окон», отражает весь космос изнутри благодаря предзаданной гармонии. Для ризомы характерна связь всего со всем, любая точка ее структуры может быть соединена с любой другой точкой, здесь действует принцип так называемой гетерогенной связи. С физической точки зрения следует подчеркнуть, что реальность в этих понятиях активна, а не отсоединена, как в механике Ньютона, где каждый элемент наделен присущими ему свойствами – вплоть до инерции. Реальность монады и ризомы процессуальна и связана с внутренней активностью. Монада – живое отражение всей Вселенной, и она весьма сложна; ризома также множественна, децентрирована и нелинейна.

Подчеркнем различия в свойствах концептов монады и ризомы. Метафизические различия: ризома противостоит классической метафизике с ее образом «корня-дерева», ризома – имманентная модель, нет верховного управления, здесь только сеть событий, не сводимых к единому центру, при этом Делез в работе «Складка. Лейбниц и барокко» [8] говорит и о монаде, превращая ее в точку сборки – складку материи, не имеющую центра. Для монады характерна иерархичность: божественная (центральная) монада – монада разума – монада души животных – энтелехии низших тел. Ризома не имеет центра, любая точка может быть началом и концом. Монады не влияют непосредственно друг на друга, все определяется предобусловленной гармонией. В ризоме любой элемент может быть соединен с любым, связь может возникать спонтанно и нелинейно (современная аналогия – интернет). По способам познания, по гносеологическим установкам различия значительны. Традиционно монады соотносят с зеркалом, отражающим Вселенную с определенной перспективой. Возможно ли познание в такой метафизической структуре? Да, если развернуть предустановленные свертки в монадах. Ризому сравнивают с картой, которую можно переделывать, монтировать, – это структура реальности, способная становиться некоторым значимым фактором созидания растущей на глазах реальности. Временные события происходят по-разному. В монаде они развертываются от уже существующих, но свернутых перцепций. Для ризомы характерны спонтанность, становления, стохастичность, иногда

сравнивают событие здесь с тем, как растение пробивает асфальт, само слово «ризомы» родственно «корневищу». Для монады свойственна детерминированность, предустановленность события, для ризомы – непредсказуемость, открытость к новым изменениям. Монада замкнута, она открыта в мир только через верховный принцип, заложенный в нее изначально. Ризома – открытая система, она, как было сказано ее создателями, всегда находится посередине. У нее нет ни начала, ни конца, ее суть в постоянных разрывах и новых построениях, не имеющих иерархических этажей. В замкнутой монаде каждая часть отражает целое, для открытой структуры ризомы все части могут непосредственно соединяться. Субъектность для монады – своего рода зеркальность, для ризомы – сборка потоков желаний, знаков, тел и т.д. Различается и временность: для монады – линейное развертывание, для ризомы – становление.

Соотношение концептов монады, ризомы, *Idem-forma*

Предложенный нами концепт *Idem-forma* [6] оказался связанным некоторыми свойствами с известными понятиями. Поэтому целью такого сопоставления могло бы стать выявление того нового, что предложенный концепт способен внести в обсуждаемые вопросы взаимодействия локального и глобального. Дадим лаконичные уточняющие определения обсуждаемым концептам. Монада: неделимая, «беззаконная» духовная субстанция, которая в предустановленной гармонии отражает весь мир со своей уникальной точки зрения. Ризома: принцип множественной, неиерархической связи, любая точка может соединяться с любой другой, отсутствие центра, входа и выхода. *Idem-forma*: принцип «тождества в несходном», здесь значимость каждой уникальной единицы бытия, здесь попытка построить «монаду с открытыми окнами», это относится к различным элементам бытия. Литературные произведения – наглядные примеры. В таком концепте выявляется способность разных авторов, текстов или культурных явлений независимо друг от друга порождать глубокие структурные и смысловые совпадения, образующие «сверхтекст». В *Idem-forma* происходит апелляция к внутренней форме, в частности к внутренней форме слова. *Idem-forma* соединяет в себе свойства и монады, и ризомы, но связь с реальностью осуществляется через систему «приоткрытых окон» и сигналы со всем миром.

Новый концепт пытается неявно соединить классическую философскую традицию (Лейбниц), концепцию постмодернизма (Делез и Гваттари) и оригинальную философию. В концепте *Idem-forma* значим метод анализа и поэтический принцип, имеющий метафизическое обоснование. Проглядывает стремление описать структуру мира в некоторых реляционных терминах, имеющих и физический смысл. Здесь попытка совместить два принципа, не впадая ни в классический универсализм, ни в постмодернистский взгляд, устраняющий любой центр как важнейший «атом бытия». В новом концепте

форма – это предикат, т.е. она не обладает и не подчиняет содержание, а задает способ его организации. Можно сказать, что это соответствует некоторому «схватыванию тождества». В концепте *Idem-forma* предлагается «мир удерживаемых тождеств», где каждое «то же самое» – элемент бытия и длящееся событие, требующее своего акта исполнения. При этом ведется скрытый диалог и с прежними концептами.

Можно попытаться описать сходства и контрастные отличия. В монаде важно представление об основном ее свойстве, о ее сущности как метафизической субстанции. В ризоме важна сеть, множественность. В *Idem-forma* существенно обнаружение множественности подобий и сходств между различными объектами, что позволяет говорить о выходе в новое пространство не просто подобия, но отождествления в различии. Здесь значим акт отождествления. Соотношение единое-многое: в монаде есть центральная доктрина, в ризоме многое без единого, в *Idem-forma* – единое вырастающее через множественность. Различие в отношениях к внешнему миру – монаде, не имеющей «окон», присущ образ закрытого «трансцендентного» зеркала, ризома открыта и способна к разрывам, структура *Idem-forma* поддерживается благодаря постоянному взаимодействию с внешним миром, через открывание окон такой новой «монады». При этом, как и для ризомы, для *Idem-forma* важна система горизонтальных связей. Связи в монаде осуществляются через предустановленную гармонию, в ризоме – гетерогенные сборки, в *Idem-forma* – то, что можно назвать трансдукцией, в поиске новых тождеств.

В трех обсуждаемых концептах – отказ от понимания вещи как неизменного элемента реальности. В монаде – принцип «живого зеркала» (традиционная метафора), в ризоме – процесс становления, в *Idem-forma* – акт удержания себя в бытии. Следовательно, здесь преодолевается статичность субстанции в пользу некоей подвижной сущности. В *Idem-forma* важен акт внутренней сосредоточенности, осознания неповторимости единицы бытия, здесь воспроизведение самотождественности и определенной замкнутости, как у монады, но в отличие от этой единицы метафизической субстанции в новом концепте «открытие окон» означает реальное соединение с другими такими же единицами бытия, но каждый раз по-разному. Соединение ведет к отождествлению с другими, это и свидетельство своей уникальности, и выход в пространство совместного отождествления, которое поддерживает по-новому и самотождественность каждой единицы бытия. Подтвержденный на множестве примеров из литературы и других искусств такой способ организации бытия может служить некоторым образцом и для перспективного продвижения в сферы естественных наук, включая физику. Внешняя процессуальная открытость *Idem-forma* роднит ее и со свойствами ризомы. Хотя здесь есть и новый уровень – уровень осуществления смысла.

В чем можно увидеть метафизическое сходство? Несмотря на разницу подходов, данные три концепта обнаруживают фундаментальную родственность в понимании реальности. Антиредукционизм (несводимость

к простому): Монада не сводится к физическому атому. Ризома не сводится к линейной структуре (дереву). *Idem-forma* не сводится ни к простому заимствованию, ни к типологическому схождению в рамках компаративистики. Это не плагиат и не влияние, а глубинная онтологическая общность. Принцип универсальной связанности: все три концепта утверждают, что мир – это не хаос разрозненных вещей, а ткань внутренних соответствий. Лейбниц говорил об этом через «предустановленную гармонию» (монады не взаимодействуют физически, но синхронны).

В ризоме всё связано со всем. Для *Idem-forma* также важен своеобразный синхронизм. Отождествление часто возникает без прямого контакта (приведем лишь один пример: значимые онтологические совпадения прослеживаются в «Котловане» Андрея Платонова и «Шуме и ярости» Уильяма Фолкнера, которые не читали друг друга, а эти произведения написаны почти в одно время). Преодоление времени и пространства: и монада (как вечная субстанция), и ризома (разрывающая линейный хронологический порядок), и *Idem-forma* (работающая с различными временными порядками, в том числе асинхронизмом – совпадения способны действовать вне причинно-следственной связи). Это отсылает к юнгианскому понятию синхронии [9], которое является мостом к метафизике. Заметим, что переписка физика Паули и психолога Юнга указывает не только на некую восточную философскую традицию или идеи Шопенгауэра, но ведет к современным уже упомянутым проблемам квантовой механики с ее новым пониманием синхронного наступления событий, не подразумевающих прямой каузальности.

В трех концептах – несводимость к простой части целого. Монада – простой мир, но отражающий весь универсум. Ризома – не дерево с частями, но целостная сеть. *Idem-forma* – целое в каждой своей части, как фрактал, но здесь не лейбницианское отражение, но более сложные структуры смысла. Метафизические различия способны явиться ключевыми для понимания позиции нового концепта.

Статус «Я» (Субъектность). *Монада*: централизована, здесь индивидуальная душа (замкнутая), у каждой монады есть своя «точка зрения» на Вселенную. *Ризома*: децентрирована. Она не имеет субъекта. «Я» растворено в потоках и множествах. Для ризомы «я» – это просто временный сгусток на линии. *Idem-forma*: характерна проявленность сверхиндивидуальности (расширение *Я* через *Другого*). При наложении индивидуальности не теряются (как в ризоме) и не изолируются (как в монаде без окон), а в некотором смысле как бы переполняют себя, индивидуальность наполняется новыми смыслами, она способна выйти за свои пределы, чтобы соединиться с другим «таким же» началом другой единицы бытия.

Природа связей. *Монада*: связь предзадана божественным началом, здесь вертикальная иерархия. *Ризома*: связь генерируется горизонтально («любая точка к любой»), такую структуру некоторые авторы называют хаосмосом. *Idem-forma*: связь имеет характер события или резонанса, сходство

здесь – это результат не закона и не хаоса, а некой чувственной структуры бытия, «внутренней формы», прорывающейся наружу.

Цель / Результат. *Монада*: цель – отражение божественного замысла, каждая монада – зеркало универсума. *Ризома*: цель – производство различия. *Idem-forma*: цель – поиск тождества в несходном, в допустимо парадоксальной задаче в отличие от ризомы, которая боится повтора, ищутся повторяющиеся структуры (формы), но в разном материале. Само название *Idem* (тот же) + *Forma* (форма) говорит о поиске инварианта.

Подчеркнем особенности новой концепции. *Idem-forma* по отношению к внешнему миру удерживает подвижную границу. Данная структура не поглощает внешнее, но дает ему возможность *стать самим собой*. Происходит выделение из хаоса потенциальных связей структуры тождества, не навязывая ей свою внутреннюю логику. В этом концепте внешнее делается своим без его поглощения. Вместо «целого» и «сети» здесь «событие тождества», через которое уникальные единицы отождествляются. Монады представляют собой множество метафизических единиц, предустановленно согласованных в едином целом. Ризома – чистая множественность без целого, сеть гетерогенных узлов. *Idem-forma* в этом смысле – не точка и не узел, а событийный акт. Можно сказать, что монада – это сущность, которая есть, ризома – множество, которое становится, *Idem-forma* – акт, который длится и при этом удерживает тождество во времени, это «то же самое», которое каждый раз производится заново. В концепте *Idem-forma* все различия не уничтожаются, но они как бы погружены в структуру тождества. Различия находят свое место в «том же самом», но не за счет иерархии, а в результате процессов повторов с вариацией, что позволяет соотнести этот концепт с музыкальной формой.

В монаде многое под единым (предустановленность), в ризоме многое без единого, в *Idem-forma* единое как предикат многого. В монаде различие перспектив, в ризоме различие первично, в *Idem-forma* различие скрыто в тождестве. Кратко: монада – «единство во множестве», ризома – «порядок из хаоса», *Idem-forma* – «тождество в различии».

Можно сказать, что новый концепт *Idem-forma* находится как бы между монадой и ризомой. Он сопоставим с монадой, от которой берет идею о том, что за внешней стеной различий скрывается внутренняя форма (логос, душа), единая для разных тел. От ризомы – идея нелинейности и горизонтальных связей (важно не влияние предков, а синхронные переклички современников или случайных двойников). Но самое важное в новом концепте: здесь содержится скрытый призыв увидеть уникальность каждого человека, животного, предмета, любого элемента бытия, при этом возможно установление между ними сверхсвязи в онтологическом отождествлении.

Заключение

Рассматривая метафизические основы локальности и глобальности, мы начали с физического сопоставления взглядов Лейбница и Маха. В понятии

монады и принципа Маха можно усмотреть близкие к реляционным воззрения. Но если у Лейбница это скорее потенциальная перспектива, то у Маха уже близкая к реализации умозрительная и натурфилософская модель, которая в обобщении стала перспективой дальнейшего развития физической теории. Мы постарались сопоставить модель монады с продвинутыми и в гуманитарные области концептами ризомы и Idem-forma. В сравнении трех концептов выявляются их главные свойства, что позволяет также связать единственное и единое. В концепте Idem-forma некоторым образом совмещаются иерархическое представление монады и сетевая модель ризомы, подчеркивая отличия: предложенный концепт настаивает на уникальности каждого микроэлемента бытия, образующего сложные связи с другими элементами в макром мире.

Литература

1. Делёз Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? Москва : Институт экспериментальной социологии, Санкт-Петербург : Алетейя, 1998.
2. Лейбниц Г.-В. Монадология // Лейбниц. Сочинения : в 4 т. Т. 1. Москва : Мысль, 1982. С. 413-429.
3. Владимиров Ю.С. Реляционная концепция Лейбница-Маха. Москва : URSS 2017.
4. Аристов В. В. Философские проблемы пространства и времени, связанные со статистической реляционной концепцией // Метафизика. 2012. № 3 (5). С. 48–63.
5. Делёз Ж., Гваттари Ф. Тысяча Плато: Капитализм и шизофрения. Екатеринбург : У-Фактория, Астрель, 2010.
6. Аристов В. В. Idem-forma: поиск «тождества в несходном» в литературе и других искусствах. Москва-Санкт-Петербург : Центр гуманитарных инициатив. 2023.
7. Лейбниц Г.-В. Письма к Кларку // Лейбниц. Сочинения : в 4 т. Т. 1. Москва : Мысль, 1982. С. 430–528.
8. Делёз Ж. Складка. Лейбниц и барокко. Москва : Изд. «Логос», 1997.
9. Атом и архетип. Переписка Паули и Юнга. 1932–1958. Москва : Клуб Касталия, 2018.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-20-35

EDN: TXVJPF

Научная статья / Research Article

ОБЗОР МОДЕЛИ ДИСКРЕТНОЙ МЕХАНИКИ МИКРОМИРА (1)

А.Л. Круглый*Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Москва, Российская Федерация*

Аннотация. Представлен обзор дискретной модели пространства-времени и материи. Модель представляет собой ориентированный ациклический граф. Вершины считаются неделимыми элементарными событиями. Динамика является марковским процессом присоединения новых вершин к имеющемуся конечному подграфу. Рассмотрены условия на граф и динамику. Статья является первой частью обзора.

Ключевые слова: дискретное пространство-время, случайный ориентированный ациклический граф, марковский случайный процесс

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания ФГУ ФНЦ ИИИСИ РАН по теме № FNEF-2024-0001 «Создание и реализация доверенных систем искусственного интеллекта, основанных на новых математических и алгоритмических методах, моделях быстрых вычислений, реализуемых на отечественных вычислительных системах» (1023032100070-3-1.2.1).

Для цитирования: Круглый А.Л. Обзор модели дискретной механики микромира (1) // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 20–35. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-20-35>
EDN: TXVJPF

REVIEW OF THE MODEL OF THE DISCRETE MECHANICS OF THE MICROWORLD – 1

A.L. Krugly*Research Institute for Systems Studies of the National Research Centre “Kurchatov Institute”,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. This paper presents an overview of a discrete model of spacetime and matter. The model is a directed acyclic graph. Vertices are considered indivisible elementary events. The dynamics are a Markov process of appending new vertices to an existing finite subgraph. The graph and dynamics conditions are considered. This article is the first part of a review.

© Круглый А.Л., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Keywords: discrete space-time; stochastic directed acyclic graph; Markovian process

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Funding of sources. The work was carried out within the framework of the state assignment of the Federal State Institution of the Federal Research Center NIISI RAS on the topic No. FNEF-2024-0001 “Creation and implementation of trusted artificial intelligence systems based on new mathematical and algorithmic methods, fast computing models implemented on domestic computing systems” (1023032100070-3-1.2.1).

For citation: Krugly A.L. (2026). Review of the model of the discrete mechanics of the microworld – 1. *Metafizika*. 3, 20–35. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-20-35> EDN: TXVJPF

Введение

В данной статье представлена первая часть обзора текущего состояния модели, которой автор занимается с июля 1985 года. Предыдущие обзоры представлены в работах [1–4], которые содержат ссылки на работы, посвященные отдельным вопросам и конкретным результатам. Основное внимание уделено физическим идеям, по возможности, избегая углубления в математические детали. Этому способствует используемый подход к построению модели: первичны физические идеи, а математический аппарат вторичен, это язык для адекватного выражения физических идей. Такой подход, например, использовал Эйнштейн при создании теории относительности, когда исходил из физических идей постоянства скорости света, равноправия систем отсчета, принципа эквивалентности инерционной и гравитационной масс. Альтернативным является популярный подход, когда в основу модели кладется какая-то математическая структура. Например, Ю.С. Владимиров в качестве отправной точки своей модели выбрал бинарные системы комплексных отношений [5]. Я не утверждаю, что какой-то из этих вариантов предпочтителен. Возможно, это просто вопрос вкуса, точнее, психологических особенностей исследователя.

Одним из путей развития физики является исследование все более глубоких уровней материи. На сегодня самым глубоким является уровень трех поколений лептонов и кварков. Можно предположить, что эта классификация частиц является проявлением свойств более глубокого уровня материи, аналогично тому, как периодический закон Менделеева является следствием свойств атомов, их ядер и электронных оболочек. Предлагаемая модель является попыткой описать этот более глубокий уровень, за которым исторически закрепилось название *квантовая гравитация*.

Во-первых, рассмотрим, какой модель не должна быть. История физики показывает, что модель более глубокого уровня требует смены базовых понятий и математического языка [6]. Так, механика Ньютона формулируется в терминах массы, силы, ускорения. В квантовой механике понятие массы сохраняется, но оно радикально меняет смысл, а сила и ускорение даже не могут быть корректно определены. Вместо них явления описываются в терминах

квантовых амплитуд, эрмитовых операторов. Возможно, отсутствие успеха в квантовой гравитации, несмотря на десятилетия усилий, связано с тем, что во всех подходах используются квантовые амплитуды, нет достаточно радикальной смены формализма. Предлагаемый подход предполагает такую смену, предлагая формализмы теории графов, цепей Маркова и, возможно в дальнейшем, алгебраическую теорию автоматов.

1. Исходные идеи построения модели

В модели предлагается отказ от континуального пространства-времени. По мнению автора, классическое пространство-время не является адекватным описанием уже на уровне квантовых частиц, и с его использованием связаны странности квантового описания. Также предлагается отказ от языка комплексных амплитуд.

Исходной физической гипотезой является идея, что уровень квантовой гравитации является тем уровнем истинно неделимых сущностей, который физика искала на протяжении веков. Обоснованием гипотезы является принцип тождественности частиц. При совпадении небольшого числа квантовых чисел частицы неразличимы. Это свидетельствует об их очень простой структуре. Объекты со сложной структурой всегда будут различаться в каких-то деталях. Составные части частиц должны быть еще проще, по предположению, самыми простыми, неделимыми частицами.

Неделимая частица не имеет внутренней структуры и, следовательно, не имеет внутренних свойств. Тем самым все неделимые частицы тождественны. Единственным их свойством является свойство существовать. Оно может принимать два значения: существует и не существует. Соответственно, имеется два перехода: рождение, то есть переход от несуществования к существованию, и уничтожение, то есть переход от существования к несуществованию. Отметим, что еще Аристотелем описана эта схема четырех стадий: рождение, существование, уничтожение, несуществование: «...у того, что может быть и может не быть, необходимо происходит возникновение и уничтожение» [7. С. 433].

В процессе существования неделимой частицы в ней ничего не меняется, то есть в ней время не течет. Для нее (но не для внешнего наблюдателя) между рождением и уничтожением нет интервала времени. В континуальном пространстве-времени таким свойством обладают светоподобные мировые линии.

У неделимой частицы нет внутреннего механизма, срабатывание которого приводит к ее уничтожению. Она может быть уничтожена только внешним воздействием. Так как кроме неделимых частиц в модели ничего нет, то воздействовать может только другая неделимая частица. Любое воздействие есть взаимодействие. То есть первая неделимая частица тоже воздействует на вторую, а значит, причиняет ей изменения. Отсутствие каких-либо изменений

у второй неделимой частицы, по определению, означает отсутствие воздействия на нее. Единственным возможным изменением второй неделимой частицы также является ее уничтожение. Тем самым элементарным событием в модели является взаимное уничтожение двух неделимых частиц.

Следующей физической гипотезой является закон сохранения числа неделимых частиц. При этом каждое элементарное событие уничтожения двух неделимых частиц является и рождением двух новых неделимых частиц.

2. Модель x -графа

Вселенная в модели представляет собой множество элементарных событий. Удобным языком описания является ориентированный граф. Вершины графа идентифицируются с элементарными событиями, а ориентированные ребра – с неделимыми частицами, которые связывают событие (вершину) своего рождения с событием (вершиной) своего уничтожения.

Девид Финкельштейн [8] назвал x -структурой вершину с двумя инцидентными входящими и двумя инцидентными исходящими ребрами (рис. 1). Соответственно, в рассматриваемой модели назовем граф вселенной x -графом.

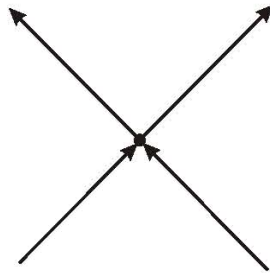


Рис.1. X -структура

Источник: выполнено автором.

Допускается наличие двукратных ребер. События, заключающиеся во взаимодействии трех и более неделимых частиц, в модели не рассматриваются, так как предполагается, что их можно интерпретировать как последовательность парных взаимодействий (рис. 2).

Следующей физической гипотезой является принцип причинности, согласно которому x -граф вселенной является ациклическим, то есть, двигаясь из любой вершины по направлению ребер, нельзя вернуться в исходную вершину. Тем самым ребра можно назвать элементарными причинно-следственными связями. И вершины, и ребра образуют частично упорядоченные множества аналогично событиям в пространстве Минковского. Любой конечный подграф necessarily содержит вершины, у которых полустепени захода и/или исхода менее двух (рис. 3). В x -графе и его подграфах не сложно определить дискретные аналоги геометрических объектов пространства

Минковского: мировых линий, световых конусов, пространственноподобных гиперповерхностей.

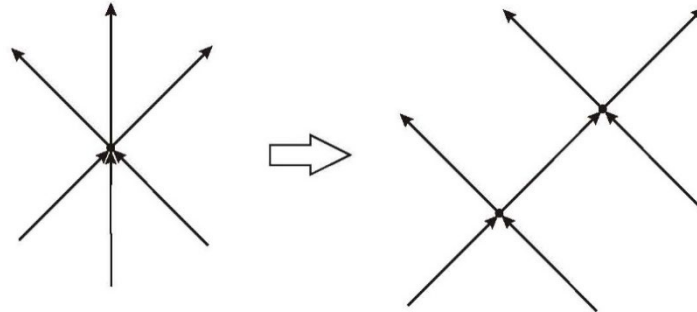


Рис. 2. Интерпретация тройного взаимодействия

Источник: выполнено автором.

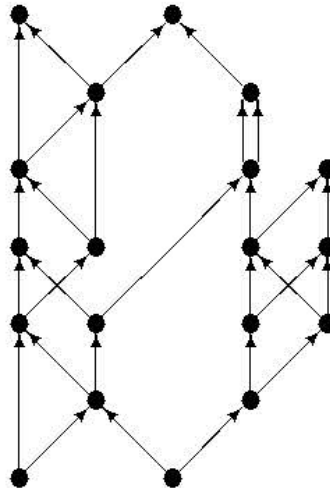


Рис. 3. Пример подграфа-графа вселенной

Источник: выполнено автором.

Вершины и ребра не имеют внутренних свойств, они различаются только своим положением в x -графе, то есть отношениями друг с другом. Тем самым модель является последовательно реляционной, вся информация заключена в топологии x -графа. В x -графе вершины образуют локально конечное множество, то есть конечное множество вершин, следующих за некоторой вершиной a и предшествующих некоторой вершине b . Таким образом, любая конечная область вселенной содержит только конечный объем информации. При этом сама вселенная (x -граф) предполагается бесконечной, содержащей бесконечное (счетное) число и вершин, и ребер. Топология x -графа предполагается нерегулярной, то есть не сводящейся к бесконечному повторению

заданного конечного образца. Тем самым количество информации, содержащейся в топологии всего бесконечного x -графа, полагается бесконечным.

В пространстве Минковского в момент времени существует только множество точек, не связанных физически, так как они разделены пространственноподобным интервалом. Любая связь одновременных событий (a и b) осуществляется только через общее прошлое c (рис. 4). Любая физически связанная структура является не объектом в момент времени, а процессом на интервале времени. Отметим, что это одно из проявлений принципиальной несовместимости теории относительности с квантовым описанием, основу которого составляет идея квантового состояния в момент времени. Это же свойство присуще рассматриваемой модели. Вершины (элементарные события) связаны только ориентированными ребрами (элементарными причинно-следственными связями). Тем самым в модели любая связанная структура является процессом. Модель предлагает последовательно процессное описание явлений.

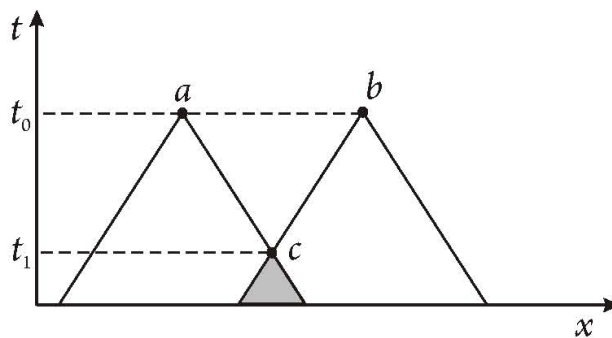


Рис. 4. Связь событий через общее прошлое

Источник: выполнено автором.

Физические явления описываются как подграфы x -графа. Все свойства физических явлений должны описываться как свойства топологии соответствующих им подграфов. Простейшими явлениями являются стабильные элементарные частицы. В модели элементарная частица – это не объект в момент времени, а процесс, которому в макроскопическом пределе соответствует мировая линия частицы. Стабильность частицы, то есть неизменность ее свойств, означает, что соответствующий подграф представляет собой последовательность повторяющихся структур, или квазиповторяющихся с точностью до флуктуаций.

Подграф x -графа удобно рассматривать вместе с ребрами, которыми он связан с остальным x -графом. Эти ребра инцидентны только одной вершине рассматриваемого подграфа. По аналогии с внешними линиями фейнмановских диаграмм назовем их внешними ребрами (входящими или исходящими). В теории графов такие ребра называются граничными ребрами, а инцидентные им вершины подграфа – внутренней границей. Ребра подграфа вместе с

внешними ребрами образуют частично упорядоченное множество. Легко доказать, что все полные антицепи этого множества имеют одинаковое число элементов. Полная антицепь – это подмножество попарно не упорядоченных элементов частично упорядоченного множества, такое, что любой другой элемент множества находится в отношении порядка с каким-то элементом антицепи. Назовем это число шириной подграфа. Постоянство ширины подграфа очевидно из интерпретации ребер как неделимых частиц. Из минус бесконечности приходят k неделимых частиц (внешние входящие ребра). Они испытывают серию попарных взаимодействий (вершин), в каждой из которых число неделимых частиц не меняется (две уничтожаются и две рождаются). Тем самым в процессе число неделимых частиц не меняется и на плюс бесконечность уходят k неделимых частиц (внешние исходящие ребра). На рис. 5 изображены повторяющиеся подграфы ширины 2, 3 и 4 с их внешними ребрами.

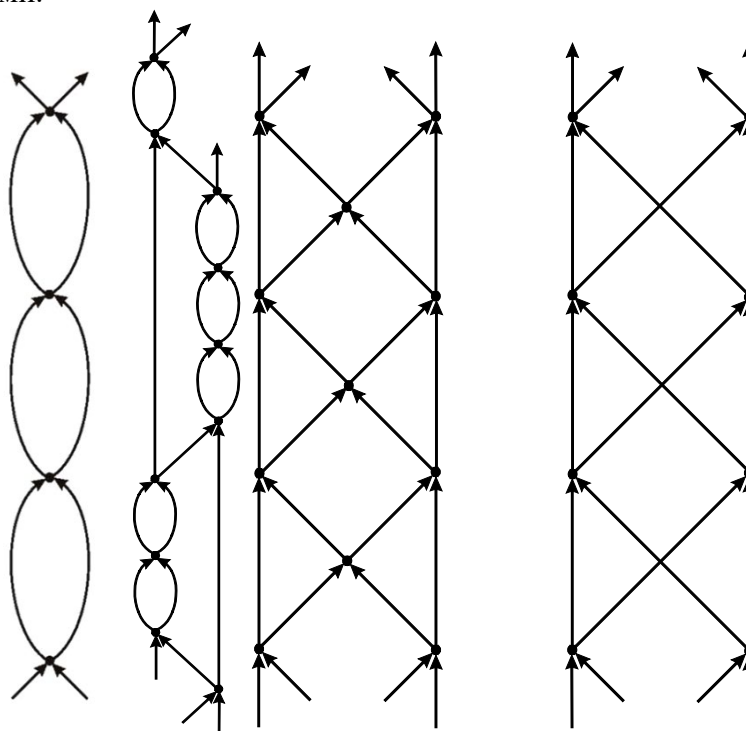


Рис. 5. Примеры простейших повторяющихся подграфов

Источник: выполнено автором.

Отметим, что для любого конечного подграфа выполняется топологическое равенство

$$2N = K + k, \quad (1)$$

где N – число вершин подграфа, K – число его ребер и k – число внешних входящих или исходящих ребер.

Предлагаемую дискретную механику, как и уже существующие механики, можно разделить на три составляющие: кинематику, динамику и феноменологию. Кинематика описывает исходные составляющие модели и их свойства. Динамика описывает законы эволюции в модели. Феноменология ставит в соответствие составляющим модели экспериментально наблюдаемые явления или непосредственно, или за счет идентификации с составляющими других моделей.

Выше была представлена кинематика модели. Теперь рассмотрим ее динамику.

3. Динамика последовательного роста

Целью динамики является предсказание будущей эволюции рассматриваемой физической системы, или реконструкция ее прошлой эволюции. В рассматриваемой модели это означает реконструкцию неизвестных областей x -графа по заданному подграфу. Такая реконструкция возможна, если имеется корреляция топологии неизвестных частей x -графа и заданного подграфа. Несвязанные компоненты подграфа могут располагаться где угодно относительно друг друга в бесконечном x -графе, между ними нет корреляций. Наличие корреляций означает связь, то есть могут коррелировать только топологии различных частей однокомпонентного подграфа. Таким образом, задача сводится к добавлению новых частей к заданному однокомпонентному подграфу. Это добавление может выполняться последовательно. Минимальным добавляемым элементом является вершина. Добавление сколь угодно большого фрагмента может выполняться путем последовательного добавления новых вершин по одной. Такая динамика называется динамикой последовательного роста [9].

В модели предлагается интерпретация последовательного роста в терминах наблюдателя. Бесконечный x -граф считается существующим целиком в том же смысле, в котором в теории относительности пространство Минковского существует целиком, а не возникает в процессе динамики. Однако наблюдатель может обладать только конечным объемом информации. Этой информацией является известный конечный подграф. Добавление новой вершины является не ее физическим рождением, а получением наблюдателем информации об этой вершине. Соответственно, добавление новой вершины интерпретируется как элементарное измерение. В ходе последовательного роста у наблюдателя увеличивается количество информации, но оно остается конечным на любом конечном шаге роста. На наблюдателя накладывается запрет на оперирование бесконечным количеством информации, что является следующим шагом к запрету бесконечной скорости передачи информации в теории относительности.

Отметим, что модель продолжает тенденцию на усиление роли наблюдателя. Наблюдатель является необходимым элементом и квантовой механики,

и теории относительности (локально сопутствующие часы). В рассматриваемой модели вся динамика является результатом деятельности наблюдателя. Без наблюдателя нет динамики. При этом наблюдатель наделяется особым субъективным временем, отличным от времени наблюдаемых явлений.

Дискретным временем явлений является число ребер на отрезках ориентированных маршрутов x -графа. Это время локально. Два различных ориентированных маршрута между двумя вершинами могут содержать различное число ребер. Это аналог парадокса близнецов в теории относительности. Это время обратимо в том смысле, что в результате смены ориентации всех ребер в произвольном подграфе, допустимом в модели, получается подграф, также допустимый в модели.

Дискретным временем наблюдателя является число последовательных добавлений новых вершин. Это субъективное время наблюдателя не связано со временем наблюдаемых явлений, то есть с числом ребер на маршрутах. Время наблюдателя глобально, оно едино для всего наблюдаемого сколь угодно большого подграфа. Время наблюдателя необратимо, так как описывает направленный процесс увеличения количества информации. Можно рассмотреть процесс забывания информации, то есть удаления вершин. Но он, очевидно, не симметричен с увеличением количества информации.

Имеется множество вариантов присоединения новой вершины к имеющемуся подграфу. Легко доказать, что любой конечный подграф x -графа может быть получен путем последовательного присоединения новых вершин, начиная с одной вершины, следующим образом. Каждая новая присоединяемая вершина в получаемом в результате подграфе является максимальной или минимальной в смысле частично упорядоченных множеств. На каждом шаге последовательного роста подграф является однокомпонентным. Тем самым достаточно рассмотреть четыре вида присоединения новой вершины:

- 1) присоединение максимальной вершины к двум внешним исходящим ребрам;
- 2) присоединение максимальной вершины к одному внешнему исходящему ребру;
- 3) присоединение минимальной вершины к двум внешним входящим ребрам;
- 4) присоединение минимальной вершины к одному внешнему входящему ребру (рис. 6).

В первом и третьем вариантах ширина подграфа k не меняется. Во втором и четвертом вариантах ширина подграфа увеличивается на 1.

Динамика определяется алгоритмом, по которому осуществляется выбор конкретного варианта присоединения новой вершины. Выбор не может быть детерминистическим. В противном случае алгоритм позволяет за конечное число шагов однозначно построить сколь угодно большой подграф, то есть алгоритм в неявной форме содержит всю информацию о бесконечном x -графе вселенной. Если алгоритм содержит конечное количество информации, то это

противоречит сделанному выше предположению о бесконечном количестве информации в бесконечном x -графе вселенной. Если алгоритм содержит бесконечный объем информации, то такой алгоритм недоступен наблюдателю, который может оперировать только конечными количествами информации.

Алгоритм выбора варианта присоединения новой вершины является стохастическим. Он определяет вероятности различных вариантов. Эти вероятности зависят от топологии имеющегося подграфа, так как предполагается наличие корреляций в топологии связных областей x -графа вселенной. В противном случае вселенная будет хаотической, в ней будет невозможно существование стабильных структур. Предполагается, что вероятности зависят только от топологии имеющегося подграфа и не зависят от истории его построения, то есть от того, в каком порядке добавлялись вершины на предыдущих шагах последовательного роста. Таким образом, вероятности являются объективными свойствами топологии x -графа и не зависят от того, в какой последовательности наблюдатель получал информацию об этой топологии.

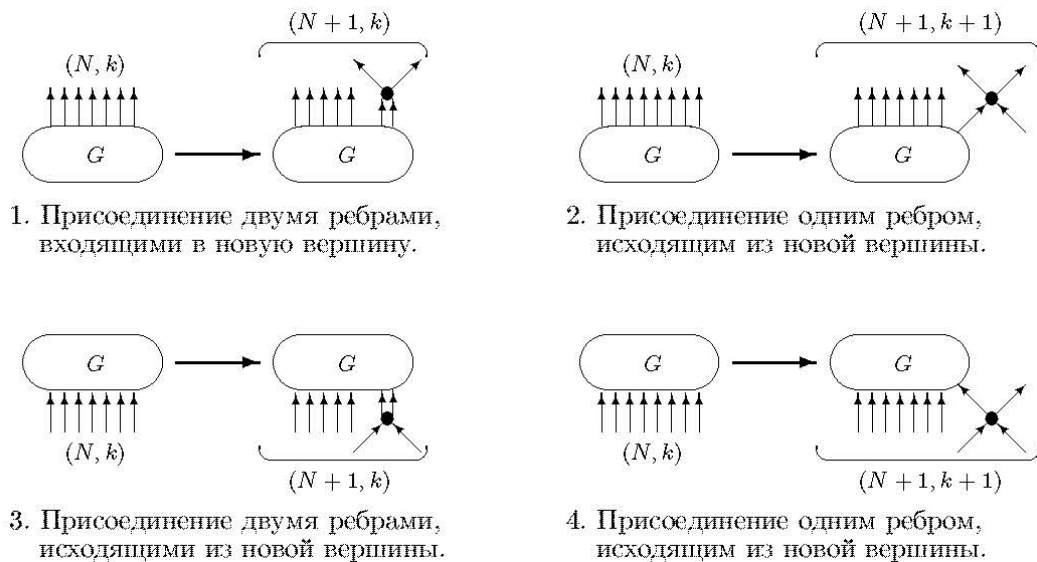


Рис. 6. Четыре вида присоединения новой вершины

Источник: выполнено автором.

Последовательный рост x -графа, обладающий рассмотренными выше свойствами, является Марковским случайным процессом. Конечные подграфы являются состояниями Марковского процесса, а акты присоединения новой вершины – переходами между состояниями.

4. Градуированный граф

Удобным способом представления последовательного роста является N -градуированный граф (также используются термины: схема марковского

процесса, диаграмма Браттели). Он является бесконечным ориентированным ациклическим графом, как и x -граф (см., например, [10]). Вершинами N -градуированного графа являются состояния Марковского процесса, а ребрами – переходы между состояниями. Все состояния распределены на непесекающиеся множества – этажи, пронумерованные целыми неотрицательными числами. Переходы соединяют только состояния этажа с предыдущим номером с состояниями этажа с последующим номером. Каждое состояние имеет хотя бы один исходящий переход. Все состояния кроме состояния нулевого этажа имеют хотя бы один входящий переход (рис. 7).

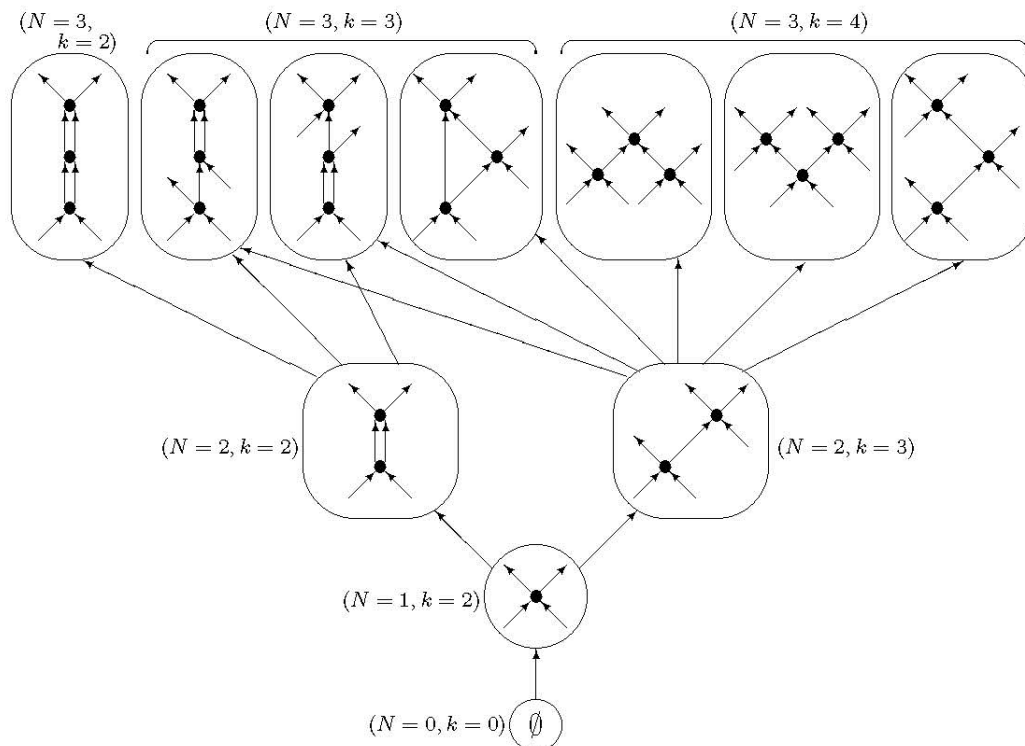


Рис. 7. Первые шаги последовательного роста

Источник: выполнено автором.

В общем случае последовательный рост начинается с пустого множества вершин, являющегося единственным состоянием нулевого этажа. На первом шаге генерируется первая вершина, что соответствует переходу в единственное состояние первого этажа. Это состояние называется тривиальным графом, или x -структурой. Состояния этажа номер N соответствуют всем возможным подграфам $G(N)$, состоящим из N вершин, и которые могут быть получены на шаге последовательного роста номер N .

Эффективным инструментом исследования N -градуированного графа является пространство его путей. Определим конечный путь $S(N)$ как последовательность переходов из состояния нулевого этажа в некоторое состояние

этажа номер N . Бесконечный путь S является проективным пределом последовательности конечных путей, в котором предыдущий член последовательности получается из последующего удалением последнего перехода. Таким образом мы получаем пространство бесконечных путей и счетное множество пространств конечных путей заданной длины. Во избежание путаницы для путей в x -графе используем термин *ориентированный маршрут*.

Бесконечный путь S ведет к бесконечному x -графу $G(\infty)$. Он является проективным пределом последовательности конечных подграфов (состояний марковского процесса), в которой предыдущий член последовательности получается из последующего удалением одной вершины.

Обозначим через $P(G_j(N)|G_i(N-1))$ вероятность перехода от состояния $G_i(N-1)$ к состоянию $G_j(N)$, где индексы i и j нумеруют состояния соответствующего этажа. Тогда вероятность $P(S(N_0))$ пути $S(N_0)$ равна произведению вероятностей переходов, составляющих этот путь:

$$P(S(N_0)) = \prod_{N=0}^{N_0-1} P(G_m(N+1)|G_r(N)). \quad (2)$$

Бесконечный путь имеет меру 0 как произведение бесконечного числа положительных сомножителей меньше единицы за исключением случая, когда начиная с некоторого перехода все последующие переходы имеют меру 1, то есть последовательный рост становится детерминированным.

Вероятность $P(G_j(N))$ получения некоторого состояния $G_j(N)$ в результате последовательного роста равна сумме вероятностей всех путей $S_k(G_j(N))$, ведущих в это состояние:

$$P(G_j(N)) = \sum_k P(S_k(G_j(N))). \quad (3)$$

Формулы (2) и (3) задают вероятностные меры на пространствах путей и на этажах N -градуированного графа соответственно. В общем случае произвольного Марковского процесса на эти меры накладываются только условия нормировки.

5. Требования к алгоритму последовательного роста

В предлагаемой модели меры определяются алгоритмом последовательного роста. Рассмотрим физические гипотезы, накладывающие ограничения на меры и соответствующий алгоритм. В идеальном случае система физических гипотез должна определять алгоритм однозначно, то есть однозначно определять вероятности всех переходов. Пока такая система не получена, но ряд имеющихся гипотез существенно сужает класс допустимых алгоритмов.

Причинность не должна быть только частичным порядком событий, а должна быть свойством динамики. Вероятность добавления новой вершины к подграфу должна зависеть с точностью до нормировки только от топологии тех частей подграфа, которые причинно связаны с добавляемой вершиной.

Последовательный рост интерпретируется как изучение наблюдателем единого бесконечного x -графа $G(\infty)$. Построение различных подграфов в различных реализациях последовательного роста интерпретируется как получение наблюдателем информации о различных частях одного и того же бесконечного x -графа $G(\infty)$. Таким образом, в проективном пределе почти все бесконечные пути за исключением множества путей меры 0 должны вести к одному и тому же бесконечному x -графу $G(\infty)$. Мера Марковского процесса, обладающая таким свойством, называется эргодической.

Число состояний растет комбинаторно с ростом числа вершин. Мы можем существенно упростить задачу, если не рассматривать детали топологии подграфов, а ограничиться интегральными характеристиками: числом вершин N и шириной k . Этот подход аналогичен статистической физике, в которой мы не интересуемся микросостояниями. Множество состояний с одинаковыми N и k назовем метасостоянием, а переходы между метасостояниями – мета-переходами. В этом случае получаем N -градуированный граф, являющийся треугольником Паскаля (рис. 8), изображенным в несимметричном виде, с учетом специфики задачи. Процесс последовательного роста сводится к последовательностям испытаний Бернулли. Вероятность p метаперехода без увеличения ширины равна сумме всех вероятностей присоединения новой вершины первого и третьего вида. Вероятность $(1-p)$ метаперехода с увеличением ширины на 1 равна сумме всех вероятностей присоединения новой вершины второго и четвертого вида. При каждом фиксированном значении p из интервала $[0, 1]$ мера является эргодической [11]. Таким образом, в модели алгоритм на уровне метасостояний сводится к последовательности испытаний Бернулли.

Следующим физическим условием является отсутствие предпочтения при генерации первой вершины. Условно можно сказать, что эта вершина равновероятно является любой вершиной бесконечного x -графа $G(\infty)$. Также вершина, генерируемая на произвольном шаге, равновероятно по всему ансамблю подграфов является любой вершиной бесконечного x -графа $G(\infty)$. В таком виде условие сформулировано некорректно, так как вершин бесконечно много и вероятность генерации любой из них на некотором конечном шаге равна нулю. Корректно условие может быть сформулировано в терминах проективного предела путей. Равен 1 проективный предел отношения меры множества путей, на которых вершина a бесконечного x -графа присоединяется на шаге номер N_1 , к мере множества путей, на которых вершина b бесконечного x -графа присоединяется на шаге номер N_2 . Назовем такой последовательный рост однородным [12]. Имеется счетное множество условий однородности, что делает невозможной непосредственную проверку, удовлетворяет ли им алгоритм. Нужен поиск необходимых и достаточных условий однородности таких, что для конкретных алгоритмов возможна проверка выполнения этих условий.

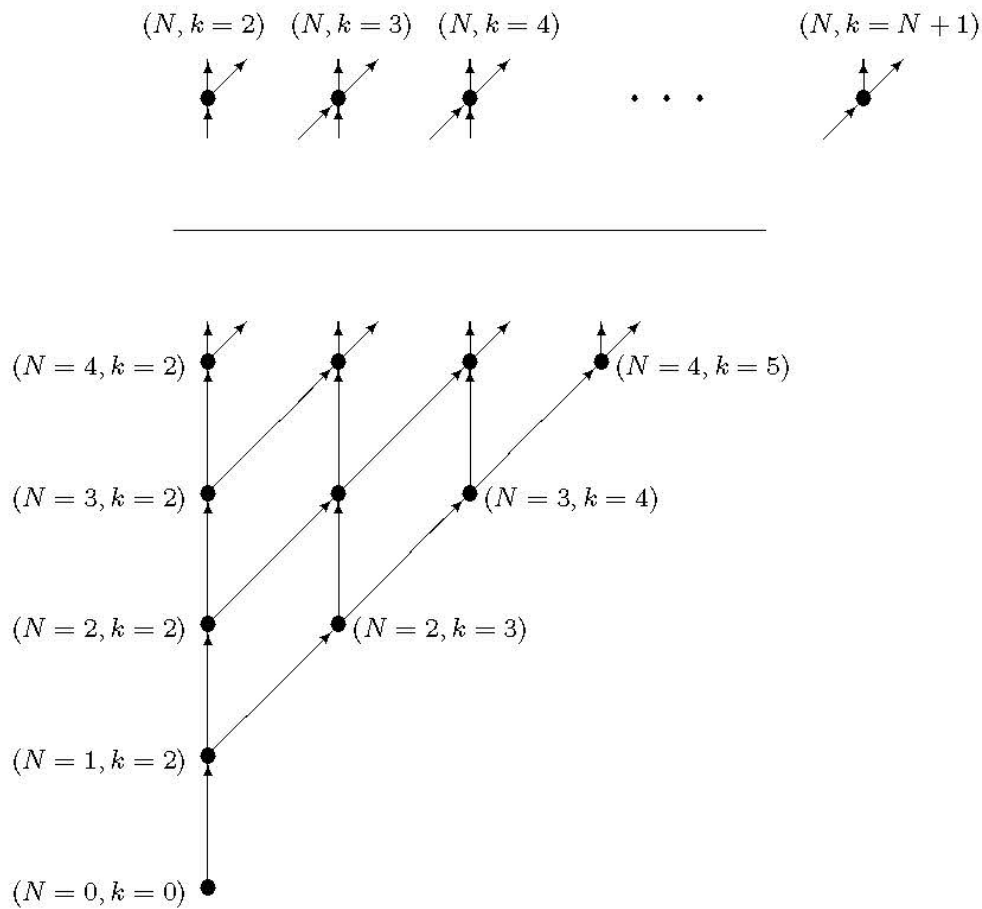


Рис. 8. Схема последовательного роста мета-состояний
 Источник: выполнено автором.

Следствием однородности является инвариантность плотности подграфов в процессе последовательного роста. Если граф содержит множество изоморфных экземпляров некоторого подграфа, то плотность этого подграфа можно определить как отношение числа вершин, принадлежащих экземплярам подграфа, к общему числу вершин в графе. С использованием проективных пределов для последовательного роста можно строго определить плотность любого конечного односвязного подграфа на любом конечном шаге последовательного роста и в пределе бесконечного x -графа [13].

При однородном последовательном росте эти плотности подграфов остаются инвариантными, то есть инвариантность плотностей является необходимым условием однородности. Это условие не может быть непосредственно проверено для конкретного алгоритма, так как множество конечных односвязных подграфов счетное. Но оно может быть частично проверено при численном моделировании последовательного роста по конкретному алгоритму. Можно сравнить плотности некоторых простейших подграфов на

разных шагах роста. Например, в качестве подграфов можно выбрать пары вершин, связанные двухкратным или однократным ребром, и сравнивать отношение числа одних и других. В конкретных компьютерных симуляциях последовательного роста отношение числа двойных ребер к однократным может быть различным и меняться в ходе последовательного роста. Однако если алгоритм задает однородный рост, то это отношение, среднее по большому множеству реализаций, должно стремиться к некоторому инвариантному значению, не зависящему от номера шага роста.

Если отношение остается неинвариантным, то это означает, что последовательный рост стартует не равновероятно с любой вершины бесконечного x -графа, а из некоторых выделенных областей. Например, если уменьшается отношение числа двукратных ребер к однократным, то это означает, что последовательный рост предпочтительно начинается с областей бесконечного x -графа, содержащих повышенное число двукратных ребер. Учитывая простоту подобной проверки при численном моделировании, метод позволяет отбраковывать неподходящие алгоритмы.

Заключение

В целом в первой части представленного исследования рассмотрены модель и ее динамика как абстрактная математическая схема без подробной физической интерпретации. Дан обзор наиболее общих физических принципов, которым должна удовлетворять динамика. Эти принципы сформулированы в виде строгих математических условий, накладываемых на алгоритм последовательного роста. Однако, они определяют не конкретный алгоритм последовательного роста, а некоторый класс алгоритмов.

В следующей статье будет представлена вторая часть обзора, в которой рассмотрены:

- 1) дополнительные гипотезы об алгоритме последовательного роста;
- 2) вопросы самоорганизации в процессе последовательного роста;
- 3) методы анализа результатов численного моделирования последовательного роста;
- 4) гипотезы о физической интерпретации некоторых величин и структур модели;
- 5) возможная связь модели с квантовой теорией;
- 6) возможная связь модели с континуальным пространством-временем.

Литература

1. Круглый А. Л. Идеи, лежащие в основании гипотезы причинностного множества в квантовой гравитации // Метафизика. 2014. № 2 (12). С. 126–145.
2. Круглый А. Л. Учет конечных объемов информации // Метафизика. 2018. № 1. С. 116–122.
3. Круглый А. Л. К вопросу об «окончательной теории» // Метафизика. 2019. № 2 (32). С. 55–59.

4. *Круглый А. Л.* Четырехмерная статистическая физика в реляционном подходе // *Метафизика*. 2023. № 1 (47). С. 62–71.
5. *Владимиров Ю. С.* Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 1 : Теория систем отношений. Москва : Изд-во МГУ, 1996.
6. *Кун Т.* Структура научных революций. Москва : Изд-во АСТ, 2022.
7. *Аристотель.* О возникновении и уничтожении. Соч. : в 4 т. Т. 3. Москва : Мысль, 1981.
8. Finkelstein D. «Superconducting» causal net // *International Journal of Theoretical Physics*. 1988. 27. P. 473–519.
9. *Rideout D. P. and Sorkin R. D.* A classical sequential growth dynamics for causal sets // *Physical Review*. 2000. D61. P. 024002-1–024002-16. arXiv: gr-qc/9904062.
10. *Vershik A. M.* Asymptotic theory of path spaces of graded graphs and its applications // *Japanese J. Math*. 2016. Vol. 11, no. 2. P. 151–218. (arXiv 1604.03022).
11. *Janvresse E, Laurent S., De La Rue T.* Standardness of monotonic Markov filtrations. arXiv:1501.02166.
12. *Круглый А. Л.* Однородный рост ориентированного ациклического графа // Новые технологии высшей школы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука – общество – технологии – 2026» (Россия, Москва, 16–28 февраля 2026 г.). Москва : Московский Политех, 2026. (в печати).
13. *Круглый А. Л.* Динамика последовательного роста с инвариантной плотностью в дискретной модели пространства-времени // *Основания фундаментальной физики и математики: материалы VIII Российской конференции (ОФФМ-2024)*. Москва : РУДН, 2024. С. 47–52.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-36-45

EDN: UCCHUZ

Научная статья / Research Article

ГРАВИТИРУЮЩЕЕ СПИНОРНОЕ ПОЛЕ ИВАНЕНКО – ГЕЙЗЕНБЕРГА КАК МАТЕРИАЛЬНАЯ СУБСТАНЦИЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

В.Г. Кречет^{1,2}, В.Б. Ошурко^{1,3}, А.Э. Киссер¹

¹Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», Москва, Российская Федерация

²Ярославский педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Российская Федерация

³Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН, Москва, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается самогравитирующее нелинейное спинорное поле Иваненко – Гейзенберга, которое может выступать в качестве материальной субстанции элементарных частиц. Показано, что нелинейное спинорное поле можно получить в результате взаимодействия линейного спинорного поля с гравитационным полем. Решены гравитационные уравнения Эйнштейна для системы нелинейного спинорного и гравитационного полей. Получена равновесная компактная конфигурация, размеры и масса которой могут иметь тот же порядок, что и у элементарных частиц.

Ключевые слова: гравитация, нелинейное спинорное поле, протоматерия, элементарные частицы

Вклад авторов. Все авторы внесли равный вклад в концепцию, подготовку и написание текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кречет В.Г., Ошурко В.Б., Киссер А.Э. Гравитирующее спинорное поле Иваненко – Гейзенберга как материальная субстанция элементарных частиц // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 36–45. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-36-45> EDN: UCCHUZ



THE GRAVITATING SPINOR FIELD OF IVANENKO – HEISENBERG AS A MATERIAL SUBSTANCE OF ELEMENTARY PARTICLES

V.G. Krechet^{1,2}, V.B. Oshurko^{1,3}, A.E. Kisser¹

¹Moscow State University of Technology “STANKIN”, Moscow, Russian Federation

²Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russian Federation

³Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article considers the self-gravitating nonlinear spinor field of Ivanenko – Heisenberg, which can act as a material substantive basis of elementary particles. It is shown that the nonlinear spinor field can be obtained as a result of the interaction of the linear spinor field with the gravitational field. The gravitational equations of Einstein for the system of nonlinear spinor and gravitational fields are solved. An equilibrium compact configuration is obtained, the size and mass of which can have the same order as that of elementary particles.

Keywords: gravity, nonlinear spinor field, proto-matter, elementary particles

Contribution of authors. All the authors contributed equally to the conception, preparation and writing of the manuscript.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Krechet, V.G., Oshurko, V.B., & Kisser, A.E. (2026). The gravitating spinor field OF Ivanenko – Heisenberg as a material substance of elementary particles. *Metafizika*. 3, 36–45. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-36-45> EDN: UCCHUZ

Ещё с античных времён, а именно, с VII века до н.э., учёных-натурфилософов, особенно древнегреческих, очень волновал вопрос о возможности существования самой первичной материи – протоматерии. В те времена развивалось учение о четырёх стихиях: воздух, вода, земля и огонь – как основных составляющих для всех видов материальных объектов. Тогда же в Милетской научной школе, одним из виднейших представителей которой является Фалес Милетский, была выдвинута идея о существовании настоящей первоматерии – апейрона, из которого потом исходят все четыре стихии.

В последующие века поиски кандидатов на роль протоматерии продолжались. Так, например, в 80-х годах XX века одними из последних кандидатов на роль первичных элементарных частиц предлагались преоны с эффективным радиусом взаимодействия $\sim 10^{-15}$ см.

Вместе с тем известно, что спиноры являются первичным и, можно сказать, самым фундаментальным геометрическим объектом по сравнению со скалярами, векторами и тензорами различного ранга, так как именно из спиноров можно образовать все вышеуказанные геометрические объекты.

Именно поэтому В. Гейзенберг избрал спинорное поле с нелинейным взаимодействием с кубической нелинейностью в качестве кандидата на роль первичной материи – протоматерии [1], соответствующее уравнение этого поля – это нелинейное спинорное уравнение типа Иваненко – Гейзенберга [2; 3]:

$$\gamma^i \partial_i \psi + k (\bar{\psi} \gamma^i \gamma_5 \psi) (\gamma_i \gamma_5 \psi) = 0, \quad (1)$$

где символом k мы обозначили константу взаимодействия. Такому уравнению соответствует спинорный лагранжиан $L(\psi)$:

$$L(\psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\partial_k \bar{\psi} \gamma^k \psi - \bar{\psi} \gamma^k \partial_k \psi - 2\mu \bar{\psi} \psi + k (\bar{\psi} \gamma^k \gamma_5 \psi) (\bar{\psi} \gamma_k \gamma_5 \psi) \right];$$

$$\mu = \frac{mc}{\hbar}. \quad (2)$$

Здесь $\psi(x^k)$ – дираковская спинорная функция (биспинор), $\bar{\psi}$ – дираковский сопряжённый спинор, γ_k – матрицы Дирака, мы также ввели массовый член $\frac{\hbar c}{2} (2\mu (\bar{\psi} \psi))$ с затравочной массой m . Коэффициент взаимодействия k имеет размерность $[\text{см}^2]$, и у Гейзенберга он равен квадрату некоторой фундаментальной длины ($k = l^2$). В соответствии со спинорными тождествами квадрат аксиального вектора $\bar{\psi} \gamma^i \gamma_5 \psi$, стоящий в лагранжиане (2), представляется в виде (в сигнатуре $+++--$)

$$(\bar{\psi} \gamma^i \gamma_5 \psi) (\bar{\psi} \gamma_i \gamma_5 \psi) = (\bar{\psi} \psi)^2 + (\bar{\psi} \gamma_5 \psi)^2. \quad (3)$$

С учётом формулы (3) лагранжиан спинорного поля (2) будет иметь вид

$$L(\psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\partial_k \bar{\psi} \gamma^k \psi - \bar{\psi} \gamma^k \partial_k \psi - 2\mu (\bar{\psi} \psi) + k (\bar{\psi} \psi)^2 + k (\bar{\psi} \gamma_5 \psi)^2 \right]. \quad (4)$$

Видно, что скаляр $(\bar{\psi} \psi)$ и псевдоскаляр $(\bar{\psi} \gamma_5 \psi)$ входят в лагранжиан квадратично и аддитивно, как и в тензор энергии-импульса спинорного поля, а также и решения соответствующих уравнений спинорного поля (1) для этих величин совершенно одинаковы. Поэтому для исследования равновесных конфигураций рассматриваемого самогравитирующего нелинейного спинорного поля в рамках ОТО достаточно использовать лишь одну из рассматриваемых величин $((\bar{\psi} \psi)^2$ или $(\bar{\psi} \gamma_5 \psi)^2$), и мы предпочитаем оставить лишь квадрат скалярного инварианта $(\bar{\psi} \psi)$ как более простую величину и в то же время имеющую ясный физический смысл в качестве величины концентрации спинорных частиц. В результате спинорный лагранжиан (4) нелинейного дираковского спинорного поля запишется в форме

$$L(\psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\partial_k \bar{\psi} \gamma^k \psi - \bar{\psi} \gamma^k \partial_k \psi - 2\mu (\bar{\psi} \psi) + k (\bar{\psi} \psi)^2 \right]. \quad (5)$$

Следует отметить, что рассматриваемая здесь нелинейность вида $k (\bar{\psi} \psi)^2$ соответствует наличию некоторой эффективной массы. Это видно из того, что потенциальную часть спинорного лагранжиана (5) можно представить в виде

$$L(\psi)_{pot} = \frac{\hbar c}{2} \left[k (\bar{\psi} \psi) (\bar{\psi} \psi) - 2\mu (\bar{\psi} \psi) \right]. \quad (6)$$

Видно, что множитель $k (\bar{\psi} \psi)$ при инварианте $(\bar{\psi} \psi)$ первого слагаемого эквивалентен математически при соответственном знаке у k с множителем (-2μ) при инварианте $(\bar{\psi} \psi)$ у второго слагаемого, и размерность у них одинакова: $[k (\bar{\psi} \psi)] = [2\mu] = 1/\text{см}$.

Так что имеет смысл не использовать в спинорном лагранжиане массовое слагаемое $2\mu \bar{\psi} \psi$, так как роль эффективной массы, как мы показали, играет наличие самой нелинейности вида $k (\bar{\psi} \psi)^2$.

Здесь будем рассматривать равновесные конфигурации фундаментального самогравитирующего нелинейного спинорного поля в рамках ОТО. В этой постановке общеквариантный лагранжиан поля, обобщающий лагранжиан (5) на случай псевдориманова пространства-времени, следующий:

$$L(\psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\nabla_k \bar{\psi} \gamma^k \psi - \bar{\psi} \gamma^k \nabla_k \psi + k (\bar{\psi} \psi)^2 \right]. \quad (7)$$

Здесь $\nabla_k \bar{\psi}$ и $\nabla_k \psi$ – ковариантные производные спинорных функций $\bar{\psi}(x^k)$ и $\psi(x^k)$:

$$\nabla_k \bar{\psi} = \partial_k \bar{\psi} + \bar{\psi} \Gamma_k; \quad \nabla_k \psi = \partial_k \psi - \Gamma_k \psi, \quad (8)$$

где Γ_k – коэффициенты спинорной связности, причём для случая псевдориманова пространства-времени это будут коэффициенты Фока – Иваненко. Получаемые с использованием этого лагранжиана уравнения для спинорных функций $\bar{\psi}$ и ψ следующие:

$$\nabla_k \bar{\psi} \gamma^k + k (\bar{\psi} \psi) \bar{\psi} = 0; \quad \gamma^k \nabla_k \psi - k (\bar{\psi} \psi) \psi = 0. \quad (9)$$

Получились в общековариантном виде спинорные уравнения типа Иваненко – Гейзенберга с кубической нелинейностью по спинорным функциям $\bar{\Psi}$ и Ψ .

Спинорное нелинейное уравнение (1) со своим лагранжианом (2) совершенно естественным образом получается при взаимодействии линейного дираковского спинорного поля с гравитационным полем в рамках эйнштейновской теории гравитации (ОТО), формулирующей в римановом (псевдоримановом) 4-мерном пространстве-времени [4], правда, с другой малой константой взаимодействия.

Общековариантный лагранжиан линейного дираковского спинорного поля имеет вид

$$L(\Psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\nabla_k \bar{\Psi} \gamma^k \Psi - \bar{\Psi} \gamma^k \nabla_k \Psi - 2\mu \bar{\Psi} \Psi \right]. \quad (10)$$

Здесь γ_k – матрицы Дирака в римановом пространстве, удовлетворяющие антикоммутационным соотношениям

$$\gamma_i \gamma_k + \gamma_k \gamma_i = 2g_{ik} I. \quad (11)$$

Здесь g_{ik} – метрические коэффициенты риманова пространства, а I – единичная 4-рядная матрица.

Ковариантные матрицы Дирака γ_i и коэффициенты Γ_k (8) находятся с помощью тетрадного формализма путём построения поля касательных к риманову пространству (базе) 4-реперов-тетрад с направляющими ортонормированными векторами $e_{(a)}^i(x^k)$, то есть тетрадными коэффициентами, удовлетворяющими условиям

$$e_{(a)}^k e_{k(b)} = \eta_{ab}; \quad e_i^{(a)} e_{(a)k} = g_{ik}. \quad (12)$$

Здесь η_{ab} – метрические коэффициенты касательного пространства Минковского.

С использованием тетрадного формализма получаем матрицы Дирака в пространстве Римана

$$\gamma_i = e_{i(a)} \overset{0}{\gamma}^a; \quad \gamma^k = e_{(a)}^k \overset{0}{\gamma}^a. \quad (13)$$

Здесь $\overset{0}{\gamma}_a$ – матрицы Дирака пространства Минковского, а спинорный лагранжиан $L(\Psi)$ (10) представится в виде

$$L(\Psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\partial_i \bar{\Psi} \gamma^i \Psi - \bar{\Psi} \gamma^i \partial_i \Psi + \omega^i (\bar{\Psi} \gamma_i \gamma_5 \Psi) - 2\mu (\bar{\Psi} \Psi) \right]. \quad (14)$$

Здесь ω^i есть угловая скорость вращения поля тетрадь, является кинематической характеристикой вихревого гравитационного поля

$$\omega^i = \frac{1}{2} \varepsilon^{iklm} e_{k(a)} e_{l,m}^{(a)}. \quad (15)$$

Вектор плотности собственного момента импульса $S^i(g)$ гравитационного поля [4]

$$S^i(g) = \frac{\omega^i}{\sqrt{\varkappa}}; \quad \varkappa = \frac{8\pi G}{c^4}. \quad (16)$$

Полный лагранжиан $L(\psi, g)$ системы взаимодействующих нелинейного спинорного поля и гравитационного поля в рассматриваемом случае имеет вид

$$L(\psi, g) = -\frac{R}{2\varkappa} + L(\psi). \quad (17)$$

Из скалярной кривизны R можно выделить вихревую часть [5] и представить R в виде

$$R = \bar{R} + 2\omega_k \omega^k, \quad (18)$$

где $\bar{R}$ – безвихревая часть скаляра R .

С использованием формул (14, 15, 17) из лагранжиана (17) находим соотношение между ω^k и вектором плотности потока собственного момента импульса $S_i(\psi)$ спинорного поля

$$\omega^k = \frac{\varkappa \hbar c}{2} (\bar{\psi} \gamma^k \gamma_5 \psi); \quad S^i(g) = \sqrt{\varkappa} S^i(\psi), \quad (19)$$

а спинорный лагранжиан $L(\psi)$ (14) представится в виде

$$L(\psi) = \frac{\hbar c}{2} \left[\partial_i \bar{\psi} \gamma^i \psi - \bar{\psi} \gamma^i \partial_i \psi + \frac{\varkappa \hbar c}{2} (\bar{\psi} \gamma^k \gamma_5 \psi) (\bar{\psi} \gamma_k \gamma_5 \psi) - 2\mu (\bar{\psi} \psi) \right]. \quad (20)$$

Такой спинорный лагранжиан, получившийся в результате гравитационного взаимодействия линейного дираковского спинорного поля, полностью совпадает с лагранжианом (2) нелинейного спинорного поля Иваненко –

Гейзенберга с константой взаимодействия $k = \frac{\hbar c}{2} = l_p^2$, $l_p \approx 10^{-33}$ см – планковская длина.

Таким образом, взаимодействие обычного линейного дираковского спинорного поля с гравитационным полем в рамках ОТО преобразует его в нелинейное спинорное поле Иваненко – Гейзенберга.

Здесь мы будем рассматривать, как указывалось выше, возможность существования и свойства цилиндрически-симметричных стационарных равновесных конфигураций самогравитирующего нелинейного спинорного поля Иваненко – Гейзенберга в рамках ОТО, решая гравитационные уравнения Эйнштейна для системы нелинейного спинорного и гравитационного полей:

$$R_k^i - \frac{1}{2} R \delta_k^i = \hbar T_k^i. \quad (21)$$

Здесь T_k^i – компоненты тензора энергии-импульса (ТЭИ) нелинейного спинорного поля.

Одной из мотиваций к исследованиям свойств цилиндрически-симметричных равновесных конфигураций самогравитирующих физических полей является возможность существования таких линейно протяжённых объектов как космических струн и уже наблюдаемых космических джетов.

Для нас ещё одной мотивацией рассматривать свойства стационарных цилиндрически-симметричных конфигураций нелинейного спинорного поля и исследовать условия их существования в компактной форме является возможность представлять такие конфигурации в качестве материальной субстанции для нашей классической электромеханической модели электрона цилиндрической формы, рассматриваемой в работе [6].

Метрику стационарного цилиндрически-симметричного пространства-времени с сигнатурой (+++–) выбираем в виде

$$ds^2 = e^{2\alpha} dx^2 + e^{2\beta} d\varphi^2 + e^{2\mu} dz^2 - e^{2\gamma} dt^2. \quad (22)$$

Здесь x – радиальная координата, $\alpha, \beta, \mu, \gamma$ – функции от x .

Уравнения нелинейного спинорного поля с кубической по ψ нелинейностью в пространстве с метрикой (22) следующие:

$$\begin{aligned} e^{-\alpha} \gamma_1^0 \psi' + \frac{1}{2} e^{-\alpha} (\beta' + \mu' + \gamma') \gamma_1^0 \psi - k (\bar{\psi} \psi) \psi &= 0; \\ e^{-\alpha} \bar{\psi}' \gamma_1^0 + \frac{1}{2} e^{-\alpha} (\beta' + \mu' + \gamma') \bar{\psi} \gamma_1^0 + k (\bar{\psi} \psi) \bar{\psi} &= 0. \end{aligned} \quad (23)$$

Здесь штрих (') над функцией обозначает дифференцирование по радиальной координате x . Эти уравнения имеют следующие первые интегралы:

$$\bar{\psi}\psi = n_0 e^{-(\beta+\mu+\gamma)}; \quad \bar{\psi}\gamma_5\psi = p_0 e^{-(\beta+\mu+\gamma)}. \quad (24)$$

Константа n_0 есть концентрация спинорных частиц в точке $x = 0$.

Решение уравнений Эйнштейна (21) для физической системы нелинейного спинорного и гравитационного полей в пространстве-времени с метрикой (22) при выборе гармонического координатного условия ($\alpha = \beta + \mu + \gamma$) следующее:

$$\beta = -kp^2x^2 + c_1x; \quad \gamma = -kp^2x^2 + c_2x; \quad \mu = kp^2x^2 + c_3x, \quad (25)$$

с условиями на константы интегрирования c_1, c_2, c_3 :

$$4c_3 + (c_1 + c_2) = 0; \quad (c_1 - c_2)^2 = -2kp^2, \quad (26)$$

где введено обозначение $p^2 = l_p^2 n_0^2$, l_p – планковская длина.

Из условия (26) следует, что константа взаимодействия $k < 0$, то есть $k = -l^2$, l – некоторая фундаментальная длина. Получается, что само гравитационное взаимодействие нелинейного спинорного поля диктует знак «+» или «-» у константы взаимодействия k , в данном случае знак «-».

Необходимо далее вычислить плотность энергии ω , а затем и полную энергию W равновесной конфигурации нелинейного спинорного поля, которые получаются из решения (25, 26), используя формулы для ω и W :

$$\omega = T_4^4 \sqrt{g_3}; \quad T_4^4 = -k \frac{\hbar c}{2} n_0^2 e^{-2\alpha}, \quad (27)$$

где g_3 – определитель метрического тензора 3-мерного пространственноподобного подпространства 4-мерного пространства-времени с метрикой (22): $g_3 = e^{2\alpha+2\beta+2\mu}$.

В результате плотность энергии ω самогравитирующего нелинейного спинорного поля с учётом решения (25) и условий на константы (26) определяется выражением

$$\omega = l^2 \frac{\hbar c}{2} n_0^2 e^{-l^2 p^2 x^2 - l p x}; \quad -\infty < x < +\infty; \quad p = l_p n_0. \quad (28)$$

А полная энергия W равновесной цилиндрически-симметричной конфигурации самогравитирующего нелинейного спинорного поля Иваненко – Гейзенберга единичной высоты по оси OZ определится несобственным интегралом

$$W = l^2 \frac{\hbar c}{2} n_0^2 2\pi l_0^2 \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-l^2 p^2 x^2 - l p x} dx. \quad (29)$$

Здесь l_0 – единичная масштабная длина (можно считать $l_0 = 1$ см, если принимается система единиц СГСМ). Мы здесь получили несобственный гауссовый интеграл, имеющий конечную величину. В результате получим

$$W = \frac{l}{l_p} \pi^{3/2} e^{1/4} \hbar c n_0 l_0^2. \quad (30)$$

В итоге получается, что полная энергия W , а следовательно, и масса $M = W/c^2$ рассматриваемой цилиндрически симметричной равновесной конфигурации нелинейного самогравитирующего спинорного поля Иваненко – Гейзенберга, как показывают формулы (29, 30), являются конечными величинами, то есть получилась компактная равновесная цилиндрически симметричная материальная конфигурация, субстанциональной основой которой является самогравитирующее нелинейное спинорное поле Иваненко – Гейзенберга. Примечательно, что компактность получившейся равновесной конфигурации определяется самим гравитационным взаимодействием нелинейного спинорного поля Иваненко – Гейзенберга, следствием уравнений Эйнштейна для которого являются определяющие получившийся результат формулы (25, 26).

Таким образом, имеем общий вывод, что равновесная стационарная цилиндрически-симметричная конфигурация самогравитирующего нелинейного спинорного поля Иваненко – Гейзенберга существует в виде компактного уединённого объекта цилиндрической формы с определённой массой конечной величины.

Выбирая определённые значения для фундаментальной длины l и концентрации частиц n_0 и считая, что высота получившегося цилиндрического объекта вдоль оси OZ равна 10^{-13} см, что соответствует экспериментальным данным о наблюдаемых размерах электрона, можно получить известную наблюдаемую массу электрона $M_e \approx 10^{-30}$ кг и его энергию $W_e \approx 10^{-13}$ Дж, то есть получить классическую полевую модель электрона цилиндрической формы. Для фундаментальной длины l нужно выбрать значение $l \sim 10^{-15}$ см, что соответствует радиусу действия гипотетического сверхслабого взаимодействия, а для концентрации – принять значение $n_0 \sim 10^5$ 1/см³. В результате получаем

$$W_e = \frac{l}{l_p} \pi^{3/2} \hbar c n_0 l_0^2 10^{-15} \approx 10^{-13} \text{ Дж}; \quad M_e = W_e/c^2 \approx 10^{-30} \text{ кг}.$$

Литература

1. *Гейзенберг В.* Введение в единую полевою теорию элементарных частиц. Москва : Мир, 1968.
2. *Iwanenko D.* Bemerkungen zur theorie der wechselwirkung // *Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*. 1938. Bd. 13. S. 141-150.
3. *Иваненко Д. Д., Мирианашвили М.М.* Нелинейное обобщение спинорного дираковского уравнения // *ДАН СССР*. 1956. Т. 106. № 3. С. 413-414.
4. *Кречет В. Г.* Топологические и физические эффекты вращения и спина в общерелятивистской теории гравитации // *Изв. вузов. Физика*. 2007. Т. 50. № 10. С. 57-60.
5. *Владимиров Ю. С.* Системы отсчета в теории гравитации. Москва : Энергоиздат, 1982.
6. *Кречет В. Г., Ошурко В. Б., Киссер А. Э., Терехов В. А.* О классической интерпретации свойств спинорных частиц в рамках геометрической парадигмы // *Изв. вузов. Физика*. 2026. Т. 69. № 5.



ЗАГАДОЧНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО НАБЛЮДАЕМЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ

MYSTERIOUS EXPERIMENTALLY OBSERVED CORRELATIONS

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-46-57

EDN: UCHTLO

Научная статья / Research Article

РЕЗОНАНСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕРИАЛЬНОЙ ВСЕЛЕННОЙ

В.Ф. Панов¹, В.А. Козаченко², А.В. Пинчук², А.Е. Бояршинов³*¹Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь,
Российская Федерация**²ООО «НТЦ Протей», Санкт-Петербург, Российская Федерация**³Директор ООО «Агрегат», Пермь, Российская Федерация*

Аннотация. В работе изложена история создания СВМ – технологии, а также предложена гипотеза о дофизическом мире. Дается определение Базовых резонансов и рассматривается их влияние на физико-механические и химические свойства материалов. Указывается на общность оснований для СВМ-технологии и воздействий на Базовых резонансах на материальные объекты. Сделана попытка сформулировать эвристическую Гипотезу Первичных пространств. В условиях действующего производства проведены исследования по обработке расплава металла электромагнитным излучателем малой мощности и получены результаты по улучшению структуры литья. Получено большое количество результатов по улучшению физических, химических, механических свойств металлов и других материалов после СВМ-обработки.

Ключевые слова: СВМ технология, дофизический мир, реляционная физика. Базовые резонансы, Первичные пространства, физический вакуум, К-Эфир, структурно-волновая магниторезонансная, повышение качества металлов и сплавов, снижение брака при литье, повышение жаропрочности и хладостойкости, повышение коррозионной стойкости металлов

Вклад авторов. Все авторы внесли равный вклад в концепцию, подготовку и написание текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Панов В.Ф., Козаченко В.А., Пинчук А.В., Бояршинов А.Е., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Для цитирования: Панов В.Ф., Козаченко В.А., Пинчук А.В., Бояришинов А.Е. Резонансные технологии в материальной Вселенной // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 46–57. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-46-57> EDN: UCHTLO

RESONANCE TECHNOLOGIES IN THE MATERIAL UNIVERSE

V.F. Panov¹, V.A. Kozachenko², A.V. Pinchuk², A.E. Boyarshinov³

¹ Perm State National Research University, Perm, Russian Federation

² LLC STC Protey, Saint Petersburg, Russian Federation

³ Director of LLC Agregat, Perm, Russian Federation

Abstract. The paper describes the history of the development of SVM technology and proposes a hypothesis about the pre-physical world. It defines Basic Resonances and examines their impact on the physical, mechanical, and chemical properties of materials. The paper highlights the similarities between SVM technology and the effects of Basic Resonances on material objects. It also attempts to formulate a heuristic hypothesis about Primary Spaces. In the context of an existing production facility, the paper presents research on the processing of molten metal using a low-power electromagnetic emitter and the resulting improvements in casting structure. A large number of results on improving the physical, chemical, and mechanical properties of metals and other materials after SVM processing are presented.

Keywords: SVM technology, pre-physical world, relational physics. Basic resonances, Primary spaces, physical vacuum, K-Aether, structural-wave magneto-resonance, improving the quality of metals and alloys, reducing casting defects, increasing heat and cold resistance, and improving the corrosion resistance of metals

Contribution of authors. All the authors contributed equally to the conception, preparation and writing of the manuscript.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Panov, V.F., Kozachenko, V.A., Pinchuk, A.V., & Boyarshinov, A.E. (2026). Resonance Technologies in the Material Universe. *Metafizika*. 3, 46–57. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-46-57> EDN: UCHTLO

1. Предыстория создания технологии СВМ и гипотеза о дофизическом мире

В период с 1989 по 1991 год в Институте проблем материаловедения АН Украины под руководством директора Института, вице-президента АН СССР, академика В.И. Трефилова, коллективом, возглавляемым начальником отдела доктором физико-математических наук В.П. Майбородой, был проведен цикл работ по изменению физико-химических свойств металлов при воздействии генератора на электромагнитной основе, разработанного А.Е. Акимовым, на расплавы металлов. Были получены однозначные результаты воздействия данного генератора на расплавы металлов в состоянии перегрева [1]. Отметим, что в тот же период Г.И. Шиповым была предложена «Теория физического вакуума» [2]. Изучение Пермской группой слабых полевых и информационных взаимодействий и развитие технологий на их основе ведется с 1993 года [3]. Тогда мы подходили с позиции исследования «торсионных

полей» и поиска эффектов для их практического применения. Научным руководителем Пермской группы выступил профессор В.Ф. Панов, который поддерживал научные контакты с А.Е. Акимовым и Г.И. Шиповым. В начале своих исследований Пермская группа использовала генератор А.Е. Акимова, но вскоре группой были разработаны свои генераторы на электромагнитной основе. Мы использовали эти генераторы для исследования воздействия на электрохимические процессы и в биологии.

В начале двухтысячных годов исследовательские интересы Пермской группы переместились в сферу металлургии. Начало этому положили успешные эксперименты С.А. Курапова с генераторами на электромагнитной основе (СВМ-генераторами [4]) на ОАО «Мотовилихинские заводы». Мы уже высказывали ряд гипотез теоретического объяснения СВМ-технологий [4]: применение реляционной физики Ю.С. Владимирова [5; 6], использование многочастичной квантовой запутанности, применение квазистатических электромагнитных полей на основе теории Е.А. Губарева [7]. Из данных гипотез мы считаем наиболее перспективной – реляционную физику Ю.С. Владимирова.

Однако в данной статье мы предлагаем для объяснения СВМ-технологии другую гипотезу [8]. Сейчас все фундаментальные физические теории строятся так, будто физическое является изначальным и предельным уровнем организации материи, ниже которого ничего нет. Уже достаточно давно пермским философом В.В. Орловым было высказано предположение о существовании субфизических форм материи и движения, а ранее мною уже обсуждалась гипотеза о дофизической реальности [9]. Отметим, что энергия – это свойство «высшего»: физической формы материи. Поэтому можно выдвинуть гипотезу, что у дофизической формы материи может не быть феномена энергии. На наш взгляд, энергия дофизической формы материи может быть равна нулю. Укажем, что имеется интерес к решениям уравнения Дирака с нулевым тензором энергия-импульс спинорного поля и неравной нулю плотностью дираковского тока. Такие решения принято называть спинорными духами. Спинорные духи обладают нулевой энергией и ненулевой дираковской плотностью тока. Следует проверить возможность создания бинарной геометро-субфизики следующим образом. Вначале в качестве элементов дофизической реальности следует взять спинорные духи. Предположим, что между спинорными духами осуществляется прямое межчастичное взаимодействие (используется концепция дальнего действия). Подобно бинарной геометрофизике следует использовать бинарные системы комплексных отношений (БСКО). При этом за счет отношения спинорных духов (элементов дофизической материи), описываемого БСКО, следует получить частицу физической материи. Возможно, спинорные духи окажутся непригодными для моделирования дофизической материи, тогда для описания элементов дофизической реальности следует идти другим путем.

Интересна новая гипотеза, что наряду с физическим миром существует дофизический мир, который взаимодействует с физическим миром особым образом, – он индуцирует «физический мир». Возможно, дофизический мир во многом информационный. Укажем, что биорамка – это не физический прибор, но это прибор, регистрирующий взаимодействие физического мира с дофизическим миром. На наш взгляд, перспективно пытаться объяснять СВМ-технологии на основе дофизического мира. Возможны разные модели дофизического мира. Но вполне возможно, что для дофизического мира выполняется метафизический суперреляционный принцип: отношения «элементов дофизического мира» порождают наш физический мир. В данной статье в качестве дофизического мира принимается Гипотеза Первичных пространств Козаченко. Хотя математической теории этого пока нет.

2. Гипотеза Первичных пространств

Опытным путём определено, что при воздействии на среду на определённых частотах, с очень низким фазовым шумом генерируемого сигнала, происходят изменения в процессе кристаллизации и проявлении химических свойств облучаемых веществ и материалов. Определённые значения частот, заданные с высокой точностью, соответствуют проявлению присутствия различных изотопов химических веществ, а также отдельных элементарных частиц. Эти уникальные частоты названы *Базовыми резонансами* (БР).

В отличие от известной технологии СВМ, развиваемой Пермской группой, Базовые резонансы позволяют, не используя модификаторы, менять физико-механические свойства материалов. То есть необходимое «легирование» достигается формированием определённого пакета Базовых резонансов. Совместно с Пермской группой проведены серии экспериментов с применением технологии Базовых резонансов, а также лазеров как переносчиков свойств Базовых резонансов для дистанционного воздействия на объекты без использования генератора Курапова.

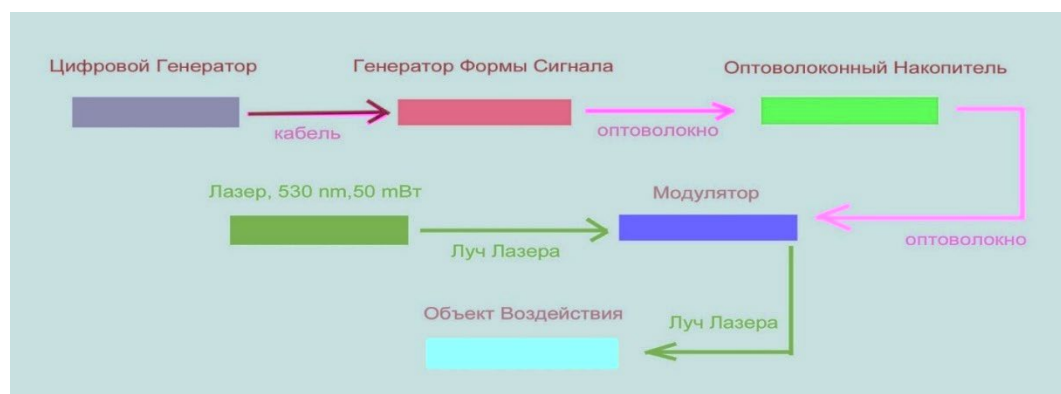


Рис. 1. Общая схема экспериментов в Перми

Источник: выполнено авторами.

На рис. 1 приведена общая схема экспериментов в Перми. Важным фактом, отражённым на схеме, является переход на оптоволокно при передаче сигнала Базовых резонансов (БР). При используемом частотном диапазоне БР от 0 до 25 МГц оптоволокно является диэлектриком и не создаёт «паразитных» колебательных контуров, которые могут искажать исходный сигнал. При этом порождаемые БР возмущения свободно передаются по оптоволоконному каналу.

В ходе экспериментов в Перми указанная на рис. 1 схема дополнялась возможностью использовать «модификаторы» (легирующие добавки), как в СВМ-технологии. Модификаторы закладывались в Оптоволоконный накопитель и облучались пикосекундным лазером (780 nm) малой мощности и частотой пиков 5–50 МГц. И в первом варианте схемы оборудования, и во втором – наблюдались результаты, аналогичные результатам, полученным с использованием СВМ-технологии. А именно изменялись свойства облучаемых металлов при условии их нагрева в диапазоне 400–750 °С (в зависимости от сплава и марки) в момент облучения. Причём при переплавке приобретённые новые характеристики металлов не исчезали (эффект «памяти»).

Также ведутся работы по модернизации технологий СВМ и БР, которые позволят отказаться от нагрева при облучении материалов для изменения их свойств.

На рис. 2 приведены результаты испытаний по ГОСТу на коррозионную стойкость сплава АМЦ. Температура при облучении 400 °С.



Рис. 2. Результаты испытаний по ГОСТу на коррозионную стойкость сплава АМЦ

Источник: выполнено авторами.

Правый образец не облучался (контроль). Два левых образца облучались БР элементов Mn, Cr, Ti. Третий образец облучался набором модификаторов по схеме, упомянутой в описании к рис. 1, с использованием для возбуждения модификаторов пикосекундного лазера. Время обработки лазером трёх образцов – 90 секунд каждый.

На рис. 3 приведены результаты испытаний стержня из стали марки 09Г2С после облучения лазером 635 nm, 100 mВт по схеме на рис. 1 с использованием модификаторов и пикосекундного лазера, с частотой импульсов 50 МГц. Температура образца – 750 °С, время облучения – 90 секунд. Рядом с цифрами результата испытаний отображены значения характеристик по ГОСТу. Итог: прочность выше ГОСТовской на 10 %, пластичность выросла более чем на 50 %.

В ходе проведения серий совместных экспериментов в Перми было установлено, что два технологических подхода, СВМ и возбуждение БР, сходны по результатам и, как предполагается, имеют одну физическую основу. Основа этих подходов заключается в том, что есть некие фундаментальные признаки характеристики материальных объектов, возбуждение и перенос которых изменяет физико-механические и химические характеристики объектов, подвергшихся воздействию.

Из накопленного экспериментального материала можно выделить следующие последствия возбуждения БР в различных материальных объектах:

- наблюдается изменение порога и путей химических реакций (устойчивость к коррозии, образование оксидных плёнок с разной степенью окисления и т.д.);
- наблюдается «память» (сохранение) приобретённых свойств в циклах фазовых переходов;
- наблюдается наличие эффекта «переохлаждённой воды» со спонтанным изменением свойств материала после обработки, охлаждения до комнатной температуры и первичных механических воздействий;
- наблюдаются изменения в макроскопической «Суперпозиции состояний» в вероятности разных сценариев при фазовых переходах в макроскопических телах. В частности, образование разных форм кристаллической решётки, ячеистости микрокристаллов, в том числе с «виртуальным» присутствием легирующих элементов. Наблюдается перераспределение свойств метастабильности и стабильности состояний внутри набора возможных состояний в текущей фазе обработанных материалов;
- наблюдается стабильность значения частоты БР в зависимости от признака, который он проявляет, независимо от места генерации (Россия). Значения БР элементарных частиц и атомов – наблюдаемые фундаментальные константы.

Объект испытания (наименование, марка материала, сертификат, производитель, НТД)		Образец Ø15 мм, длина 165 мм, сталь марки 09Г2С			
НТД на отбор образцов		ГОСТ 7564-97			
Дата получения пробы		27.03.2026 г.			
Условия проведения испытаний		Температура 23°C, влажность 30%, давление 100,1 кПа			

Вид испытания	Дата проведения	НД на испытание	Образцы	Испытательное оборудование и средства измерений, используемые при проведении испытаний	
				Наименование, зав. №	Свидетельство о поверке
На растяжение	31.03.2026 г.	ГОСТ 1497-2023	Продольные тип III, №7	Машина для испытания конструкционных материалов УТС 110М, №29	С-ВН/15-08-2025/457411340 до 14.08.2026
				Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01, №035266	С-ЕВ3/24-09-2025/467974688 до 23.09.2026
				Набор образцов шероховатости 0,4-12,5 Т ГОСТ 9378-94, №0156	С-ЕВ3/31-05-2024/343105255 до 30.05.2029

Результаты испытаний:					
Характеристики	Предел прочности σ_b , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относит. удлинение δ_5 , %	Относит. сужение ψ , %	
Объект испытания					
Образец Ø15 мм	520 ГОСТ 470 МПа	350 325 МПа	33 21%	77	

Результаты испытаний относятся к предоставленной(ым) заказчиком пробе(ам).

Примечание:

1. Проба (часть изделия, предназначенная для изготовления образцов для испытаний) передана в лабораторию Заказчиком, который несет всю полноту ответственности за достоверность представленных сведений и правильность выполненных операций (отбор, транспортировка).
2. По требованию заказчика дополнительно предоставляется следующая информация: метрологические характеристики, нормативные значения определяемых характеристик, заключение о соответствии характеристик требованиям НД.
3. Протокол исследований (анализа) не может быть воспроизведен полностью или частично, без письменного разрешения руководства ООО «ПРОМлаб».

Рис. 3. Результаты испытаний стержня из стали марки 09Г2С после облучения лазером 635 nm
 Источник: выполнено авторами.

В процессе изучения свойств и проявлений Базовых резонансов для объяснения наблюдаемого была выдвинута Гипотеза Первичных пространств. В рамках этой Гипотезы свойства наблюдаемой Материальной Вселенной рассматриваются как симбиоз свойств Первичных пространств с уникальными и взаимно «антагонистичными» признаками. Антагонизм преодолевается через проекции этих пространств на физический вакуум (Клей-Эфир или К-Эфир). Проекции объектов одного из пространств (Признакового) проявляются в К-Эфире как возбуждения на частотах Базовых резонансов. Обратимость этих возбуждений приводит к возникновению устойчивого возмущения в Признаковом Пространстве при генерации сигнала с низким фазовым шумом в некоей точке Материальной Вселенной. Устойчивость возмущения в Признаковом Пространстве, в частности, определяет наблюдение «памяти» новых свойств материальных объектов в цикле фазовых переходов.

Признаковое пространство, при наблюдении из Материальной Вселенной, не локально в пространстве и времени. Объекты этого пространства находятся везде и во все времена.

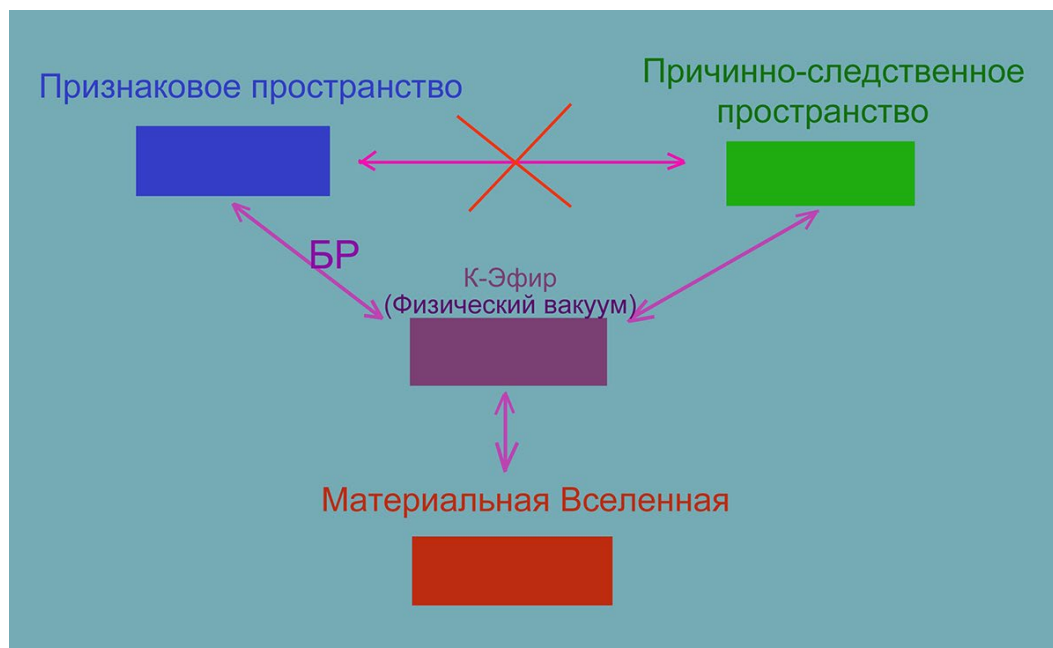


Рис. 4. Архитектура Гипотезы Первичных пространств

Источник: выполнено авторами.

Локальность в Материальной вселенной определяется обменными взаимодействиями между К-Эфиром и другим Первичным пространством – «Причинно-следственным». Именно это пространство не даёт «расползаться» признакам отдельного материального объекта по всей Материальной Вселенной, локализуя его положение в пространстве. Архитектура Гипотезы Первичных пространств представлена на рис. 4.

Все элементарные частицы и атомы в Признаковом пространстве определены как отдельная компактная область для каждого объекта с отличными от других частиц свойствами. Например, все электроны в Материальной вселенной – клоны одного уникального объекта из одной уникальной области Признакового пространства. Поэтому электроны (и другие типы частиц) одинаковы во всей наблюдаемой Вселенной. «Обособленность и единичность» клонов, определяемая энергией и координатами в пространстве, задаётся накопленным количеством и интенсивностью обмена возмущениями между К-Эфиром и Причинно-следственным пространством.

Хотя Гипотеза Первичных пространств на данном этапе имеет эвристический характер и не подкреплена математической моделью, она позволяет трактовать результаты и явления, наблюдаемые в СВМ- и БР-технологиях. Не смотря на внешнюю парадоксальность и «не научность» наблюдаемого, именно обнаружение феномена Базовых Резонансов и дальнейшее его развитие в Гипотезу Первичных пространств, даёт надежду на понимание природы наблюдаемых «феноменов».

3. Применение СВМ-технологии

В Перми разработан СВМ-генератор (Структурно-волновой магниторезонансный) для обработки расплава металла непосредственно в печи, а также деталей во время термообработки.

Принцип действия СВМ-генератора основан на резонансном отклике обрабатываемого расплава, находящегося в метастабильном состоянии, на низкочастотное воздействие нестационарного магнитного поля слабого электромагнитного излучения с определенным спектром, в результате которого в металле наблюдаются структурно-фазовые изменения.

Как было установлено, характер воздействия генератора на расплавы существенно зависит от материала вещества, помещаемого в резонансную камеру блока-модулятора, то есть от вещества-модулятора, являющегося виртуальным, или пассивным, модификатором металла. В качестве модуляторов использовали традиционные для металлургии легирующие и модифицирующие материалы: магний, марганец, редкоземельные металлы и др. Модулятор служит фильтром, модулирующим спектр излучения генератора. Модификатор может использоваться в том числе для снижения необходимой концентрации традиционных легирующих и модифицирующих материалов (магний, марганец, редкоземельные металлы) без потери физических свойств конечного продукта.

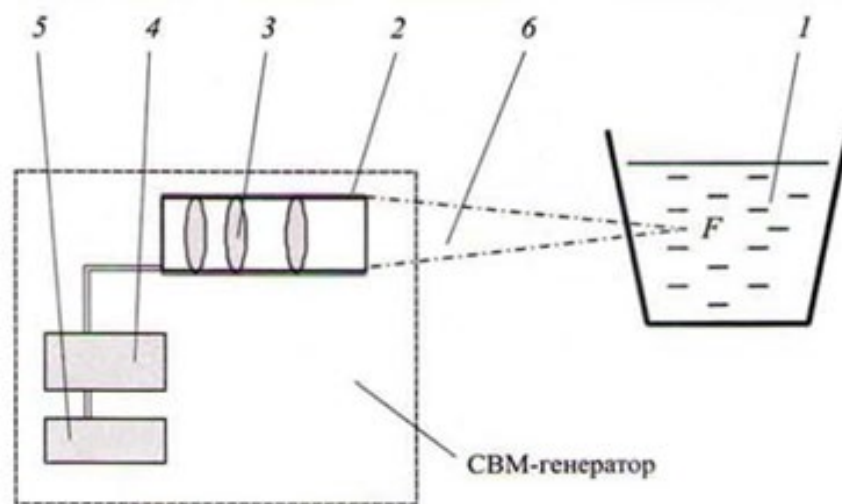


Рис. 5. Схема волновой обработки расплава:

1 – плавильная печь с металлом (ковш); 2 – направленный излучатель (волновой канал)

СВМ-генератора; 3 – излучающий элемент; 4 – формирующий блок-модулятор с модификатором; 5 – блок питания; 6 – волновое излучение. Фокус F излучателя ориентирован внутрь объема расплава. Волновая обработка расплава проводится сквозь стенку металлургической печи

Источник: выполнено авторами.

Основные направления работ, по которым были достигнуты значимые результаты

- 1) изменения физических свойств металлов и полимеров;
- 2) изменение микроструктуры металлов и механических свойств;
- 3) повышение жаропрочности сталей и сплавов;
- 4) повышение хладостойкости сталей и сплавов;
- 5) уменьшение неметаллических включений;
- 6) повышение коррозионной стойкости металлов;
- 7) снижение брака до 0 %;
- 8) выплавка стали без добавления легирующих элементов при улучшении механических характеристик.

1. Изменения физических свойств металлов и полимеров

- Уменьшение параметров кристаллической решетки
- Уменьшение ТКЧ (температурного коэффициента частоты)
- Уменьшение ТКЛР (температурного коэффициента линейного расширения)
- Увеличение ПТР (показателя текучести расплава) полимеров
- Изменение кислотного числа химических жидкостей
- Увеличение электрической проводимости меди и алюминия
- Повышение коррозионной стойкости металлов

2. Изменение микроструктуры металлов и связанных с ней механических свойств

- Уменьшение зерна до 7–9 балла
- Увеличение предела прочности на разрыв до 100 %
- Увеличение предела текучести до 50 %
- Увеличение пластичности до 50 %
- Увеличение прочности и пластичности одновременно
- Увеличение твердости и износостойкости
- Уменьшение количества неметаллических включений в разы
- Превращение пластинчатого графита в чугунах в точечный
- Возможно получение шаровидного графита из точечного

3. Повышение жаропрочности сталей и сплавов

- Увеличение длительной жаропрочности:
 - стали 25Х2М1Ф в 2 раза
 - сплава ЖС6У в 2,5 раза
 - сплава ЭП678 на 28 %

4. Повышение хладостойкости металлов

- Увеличение ударной вязкости (КCU)
 - стали 09Г2С при –70 °С, на 100–500%
 - относительно среднезаводских данных

5. Уменьшение неметаллических включений в сталях и чугунах от 2 до 9 раз

6. Повышение коррозионной стойкости металлов

- Уменьшение скорости коррозии дуплексной стали 02X22H5AM3 в 2,7 раза

7. Снижение брака до 0 %

ОРМЕТО-ЮУМЗ, г. Орс, 2006–2007 гг.

Было отлито 8500 т различной стали и чугуна. По всем изделиям, отлитым из этого металла, брак снизился до 0 %.

8. Выплавка стали без добавления легирующих элементов при улучшении механических характеристик

Некоторые примеры изменения параметров материалов после СВМ-обработки (без добавления дополнительных элементов в раствор или расплав), которые не вписываются в существующие нормы материаловедения, и приводят к мысли о влиянии первичных пространств.

1. Второй переplав металла, полученного по СВМ-технологии, сохраняет полученные свойства, что невозможно при стандартных металлургических технологиях.

2. Уменьшение параметров кристаллической решетки (размер блока когерентного рассеивания при рентгеноструктурном анализе) некоторых сталей почти в 2 раза, с 1000 ангстрем до 500 ангстрем.

3. Повышение коррозионной стойкости металлов в разы, при любой СВМ-обработке.

4. Увеличение ударной вязкости конструкционных сталей при -70°C в 2–5 раз относительно максимальных показателей серийных заводских плавок.

5. Увеличение длительной жаропрочности сплава ЖС6У до 2,5 раза.

6. Увеличение пластичности медной катанки после выплавки при использовании в качестве виртуального модификатора полиуретан.

7. Увеличение процентного содержания свинца в расплаве силумина от 2 до 6 раз.

8. Увеличение ПТР (показателя текучести расплава) полимеров (полипропилена) с 1 г/10 мин до мгновенного вытекания при уменьшении температуры плавления на 10 градусов.

9. Изменение кислотного числа химических жидкостей в 2 раза (отработанное масло).

10. Повышение химстойкости полиэфирной смолы на 25–40 % по воде, щёлочи и кислоте.

Литература

1. Акимов А. Е., Финогеев В. П. Экспериментальные проявления торсионных полей и торсионные технологии. Москва : НТЦ: «Информтехника», 1996. 68 с.
2. Шипов Г. И. Теория физического вакуума : теория, эксперименты и технологии. 2-е изд. Москва : Наука, 1996. 450 с.
3. Панов В. Ф., Курапов С. А., Ключев А. В. Развитие полевых информационных технологий Пермской группой // Эксперименты с генераторами и детекторами торсионного поля : сборник работ. Москва : Фолиум, 2014. С. 84–92.

4. Панов В. Ф., Бояришинов А. Е., Ключев А. В., Курапов С. А. Некоторые эффекты воздействия СВМ-генератора на расплавы металлов и полимерных материалов // *Метафизика*. 2020. № 4 (38). С. 89-101.
5. Владимиров Ю. С. Реляционная картина мира. Кн. 2 : От бинарной предгеометрии микромира к геометрии и физике макромира. Москва : ЛЕНАНД, 2021. 304 с. (Relata – Refero).
6. Владимиров Ю. С. Метафизические основания физики : обоснование метареляционной парадигмы. Москва : ЛЕНАНД, 2024. 240 с. (Relata – Refero).
7. Губарев Е. А. Принципы реальной относительности. Москва : Фонд перспективных технологий и инноваций, 2020. 336 с.
8. Панов В. Ф., Бояришинов А. Е., Козаченко В. А., Пинчук А. В. Определение «Базовых резонансов» как фактора влияния на процессы в сплошных средах // *Основания фундаментальной физики и математики : материалы IX Российской конференции (ОФФМ – 2025)* / под ред. Ю. С. Владимирова, В. А. Панчелюги. Москва : ИП Воронцов М.Ю., 2025. С. 50–52.
9. Панов В. Ф. Физические и субфизическая парадигмы // *Метафизика*. 2023. № 1 (47). С. 57–61.
10. Балакирев В. Ф., Крымский В. В., Шабурова Н. А. Наноимпульсные технологии. Екатеринбург, 2012. 124 с.
11. Крымский В. В., Балакирев В. Ф., Батулин В. А., Литвинова Е. В. Электроимпульсная обработка радиоактивных сред. Челябинск, 2011. 48 с.
12. Пинчук В. А., Пинчук А. В. Физика процессов и состояний с аномальными проявлениями. Санкт-Петербург, 2025. 156 с.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-58-68

EDN: UDILTZ

Научная статья / Research Article

СВЯЗЬ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ МАКСИМУМОВ R-ФРАКТАЛА С ДЛИТЕЛЬНОСТЯМИ ГАММА-ВСПЛЕСКОВ МАГНИТАРОВ

И.А. Бабенко¹, В.А. Панчелюга², М.С. Панчелюга²

¹Учебно-научный институт гравитации и космологии Российского университета дружбы народов, Москва, Российская Федерация

²Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г. Пущино, Московская обл., Российская Федерация

Аннотация. Настоящая статья имеет своей целью дальнейшее исследование проявления универсального спектра периодов (УСП) в параметрах астрофизических систем, а именно соответствия УСП длительностям гамма-всплесков магнитаров, T90. В ходе этого использовалась база данных 25 астрофизических объектов. Для определения периодов УСП использовалась система иррациональных максимумов R-фрактала и свойство его масштабной инвариантности, позволяющее использование масштабных коэффициентов от $\times 0.001$ до $\times 100$. Показаны совпадение T90 магнитаров с УСП и справедливость феномена масштабной инвариантности R-фрактала. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что экспериментальные длительности космических событий не распределены хаотично, а группируются вокруг дискретных теоретических значений R-фрактала.

Ключевые слова: универсальный спектр периодов, УСП, R-фрактал, комплементарные фрактальные распределения, иррациональные максимумы R-фрактала, магнитары, гамма-всплески

Вклад авторов. Все авторы внесли равный вклад в концепцию, подготовку и написание текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания ИТЭБ РАН, № 075-00224-26-00.

Для цитирования: Бабенко И.А., Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. Связь иррациональных максимумов R-фрактала с длительностью гамма-всплесков магнитаров // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 58–68. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-58-68> EDN: UDILTZ

© Бабенко И.А., Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

RELATIONS BETWEEN IRRATIONAL R-FRACTAL MAXIMA AND DURATIONS OF GAMMA-RAY BURSTS OF MAGNETARS

Inna A. Babenko¹, Victor A. Panchelyuga², Maria S. Panchelyuga²

¹*Institute of Gravitation and Cosmology, RUDN University, Moscow, Russian Federation*

²*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Moscow Region Russian Federation*

Abstract. This paper aims to further investigate the manifestation of the universal period spectrum (UPS) in the parameters of astrophysical systems, namely, the correspondence of the UPS to the durations of gamma-ray bursts of magnetars, T90. A database of 25 astrophysical objects was used for this study. To determine the UPS periods, a system of irrational maxima of the R-fractal and the property of its scale invariance, which allows the use of scale factors from $\times 0.001$ to $\times 100$, were used. The coincidence of T90 magnetars with the UPS and the validity of the phenomenon of scale invariance of the R-fractal are demonstrated. The obtained results allow us to conclude that the experimental durations of cosmic events are not randomly distributed, but are grouped around discrete theoretical values of the R-fractal.

Keywords: universal spectrum of periods, USP, R-fractal, complementary fractal distributions, irrational maxima of R-fractal, magnetars, gamma-ray bursts, GRB

Contribution of authors. All the authors contributed equally to the conception, preparation and writing of the manuscript.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding of sources. The work was carried out within the framework of the state assignment of ITEB RAS, № 075-00224-26-00.

For citation: Babenko, I.A., Panchelyuga, V.A., & Panchelyuga, M.S. (2026). Relations between irrational R-fractal maxima and durations of gamma-ray bursts of magnetars. *Metafizika*. 3, 58–68. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-58-68> EDN: UDILTZ

Введение: универсальный спектр периодов

Настоящая статья продолжает исследование универсального спектра периодов (УСП), впервые обнаруженного в ходе исследования временных рядов флуктуаций скорости альфа-распада [1]. В ходе анализа 329-суточного массива флуктуаций скорости альфа-распада препаратов ^{239}Pu , с использованием локального фрактального анализа методом всех сочетаний [2], был обнаружен устойчивый спектр периодов в диапазоне 1–120 мин. В работе [1] было показано совпадение УСП с периодами собственных колебаний Земли, а также с периодами, найденными во временных рядах флуктуаций в процессах различной природы, что и стало первым указанием на его универсальную природу.

Свойство универсальности подтверждает также биологическая активность УСП: данный спектр был найден во флуктуациях температуры мелких млекопитающих и птиц [3] в том числе с различным уровнем метаболизма [4]. Также было показано наличие УСП во временных рядах флуктуаций хемилюминесценции планарий [5]. Наиболее общим проявлением биологической

активности УСП является его совпадение с околочасовыми ритмами (ОР) – колебаниями с периодами от десятков минут до нескольких часов. Эти ритмы выявляются как *in vivo* так и *in vitro* и, несомненно, являются наиболее общим выражением ритмики биологических систем самого разного уровня организации [6–9].

Отмеченное совпадение периодов в процессах кардинально различной природы: физических (α -распад) и биологических (флуктуации температуры млекопитающих, ОР), на наш взгляд, говорит о наличии внешнего синхронизатора этих ритмов. В его пользу говорит также явление, заключающееся в значительно большей выраженности УСП-спектра во флуктуациях температуры мелких млекопитающих и птиц для случая пространственно-разнесенных измерений, когда 1) исследуемые животные не контактируют между собой и 2) воздействующий на них внешний фон является различным [10].

Совпадение спектра периодов, найденного в [1], со спектром собственных колебаний Земли (СКЗ) [11] на некоторое время определило направление поисков действующего агента, обуславливающего существование УСП. Действительно, так как СКЗ модулируют практически все параметры окружающей среды во всех геосферах, такая модуляция представлялась основой наблюдаемой универсальности. Но со временем появились данные, свидетельствующие о проявленности УСП в параметрах астрофизических систем.

- *Вращательные периоды астероидов.* В работе [12], на основе данных, содержащихся в параметрах кривых блеска малых планет [13], построена гистограмма, показывающая частоты встречаемости вращательных периодов астероидов. После ее четырехкратного сглаживания процедурой скользящего среднего с использованием пуассоновского треугольного окна была получена кривая, экстремумы которой совпали с периодами УСП [14].

- *Периоды в спектрах астрофизических мазеров.* В [15] суммированы экспериментальные работы, инициированные большим циклом теоретических исследований [16–18], показавших, что гравитационно-волновое излучение короткопериодных двойных звезд, находящихся в окрестности астрофизического мазера, может модулировать (используя механизм оптико-метрического параметрического резонанса (ОМПР) [16–18]) интенсивность отдельных компонент в его спектре. В работах [14; 19] показано, что более сорока ОМПР-периодов, определенных в [15], совпадают с УСП.

- *Вращательные периоды двойных звездных систем.* Совпадение УСП и ОМПР-периодов ведет к предположению, что вращательные периоды двойных звездных систем (ДЗС) также должны совпадать с УСП. Справедливость этого предположения была подтверждена в [20] с использованием каталога, обычно используемого в работах Л.В. Грунковой [21], исследующей наличие орбитальных периодов ДЗС в спектрах временных рядов вариаций вертикальной составляющей электрического поля в пограничном слое атмосферы Земли.

Настоящая статья имеет своей целью дальнейшее исследование проявленности УСП в параметрах астрофизических систем, а именно соответствия УСП длительностям гамма-всплесков магнитаров (GRB – Gamma-Ray Burst) [22]. Для этого были проанализированы гамма-всплески 25 астрофизических объектов различной физической природы, имеющие характерный период T_{90} .

R-фрактал. Метод исследования

Упомянутые во вводной части результаты требуют соответствующей математической модели для своего описания. Кроме обобщения экспериментальных данных такая модель должна обладать также предсказательной силой и позволять рассчитывать, как высокочастотную, так и низкочастотную части УСП относительно экспериментально изученного в предыдущем разделе спектра периодов. Подобная модель, используемая в настоящей работе, получила название R-фрактала. В настоящем разделе будут кратко рассмотрены основы данной модели, а также некоторые методические вопросы ее применения.

Когда мы говорим о спектре периодов, характеризующем динамику некоторой природной системы, в ее основе, как правило, лежат феномены, связанные с явлением резонанса. Как известно, резонансом называется такое отношение r частот двух колебаний p и q , которое выражается рациональным числом

$$r = \frac{p}{q}, \quad p, q \in \mathbb{N}, \quad r \in \mathbb{Q}.$$

В случае, если $r \in \mathbb{Q}'$, где $\mathbb{Q}'$ – множество иррациональных чисел, резонанс невозможен.

Приняв определение резонанса, как $r \in \mathbb{Q}$, а его невозможность, как $r \in \mathbb{Q}'$, мы немедленно сталкиваемся со следующей проблемой. Как известно, любые физические системы являются «грубыми», то есть значения параметров p и q не могут быть определены с бесконечной точностью. Следовательно, выбранное изначально рациональное отношение r невозможно выдерживать точно. В то же время известно, что распределение иррациональных чисел на числовой оси всюду плотно. В силу этого малейшая флуктуация параметров физической системы приведет к нарушению условия $r \in \mathbb{Q}$ и к невозможности резонанса. Тем не менее, несмотря на грубость параметров реальных физических систем и их неустранимую флуктуационную природу, резонанс существует. Возникает парадоксальная ситуация: как этот факт согласуется с определением резонанса как $r \in \mathbb{Q}$?

Второй парадокс также связан с определением резонанса. Согласно приведенному выше определению, резонанс должен одинаково легко возникать для любых p и q . Но в действительности это не так. Известно, что резонанс

наиболее легко возникает в случае малых p и q , лежащих в начале числового ряда.

Разрешение указанных парадоксов в рамках модели, основанной на понятии резонанса и грубости физических систем [23–24], приводит к выводу о существовании двух комплементарных фракталов, возникающих на множестве рациональных $\mathbb{Q}$ и иррациональных $\mathbb{Q}'$ чисел. Максимумы $\mathbb{Q}$ -фрактала отвечают за максимальное взаимодействие исследуемой системы с ее окружением. Максимумы $\mathbb{Q}'$ -фрактала соответствуют минимумам $\mathbb{Q}$ -фрактала и отражают ситуацию, в которой взаимодействие системы с ее окружением минимально. Последнее обстоятельство, очевидно, необходимо для эволюции и устойчивости природных систем. Первый, наиболее мощный пик $\mathbb{Q}'$ -фрактала соответствует золотому сечению, φ [23–24].

Параметры многих природных систем с высокой точностью вписываются в дискретные распределения, задаваемые этими фракталами. Подобное совпадение УСП и иррациональных максимумов R-фрактала рассмотрено в работе [25].

В следующем разделе рассмотрено соответствие T90 магнитаров с иррациональными максимумами R-фрактала, согласно данным [25]. Метод сравнения основан на следующем подходе. Так как R-фрактал, по определению, обладает свойством масштабной инвариантности (фрактальное самоподобие), каждое значение T90 (с) сопоставлялось с его иррациональными максимумами на декадах $\times 0.001$, $\times 0.01$, $\times 0.1$, $\times 1$, $\times 10$ и $\times 100$. Результаты такого сравнения приведены в следующем разделе.

Сопоставление T90 магнитаров с максимумами R-фрактала

Исследуемые астрофизические объекты, представленные в табл. 1, имеют разную природу и делятся на три фундаментальные группы. К первой группе относятся внегалактические магнитары (гигантские вспышки, MGF). Это полные аналоги объектов GRB 200415A [26] гигантской вспышки магнитара в соседней галактике NGC 253, GRB 070201 [27] в галактике Андромеда, GRB 051103 [28] в галактике M81. Изначально данные объекты маскировались в каталогах под короткие GRB, но было доказано, что это локальные звездотрясения изолированных магнитаров в соседних галактиках. Гамма-лучи в изолированных магнитарах рождаются за счет энергии магнитного поля. Источником вращения магнитара служит родительская звезда за счет сохранения углового момента при коллапсе ядра исходной массивной звезды (коллапсара). Но к моменту гигантской вспышки магнитар уже успевает сильно затормозить в межзвездную среду своим же полем и вращается медленно – 1 оборот за 2–12 с.

Ко второй группе относятся так называемые «временные» магнитары, которые возникли в результате классического слияния двух нейтронных звезд

(короткие GRB), но после катастрофы не сколлапсировали мгновенно в черную дыру, а на несколько минут или часов образовали нестабильный, вращающийся с высокой скоростью миллисекундный магнитар, породивший данный всплеск. Здесь гамма-лучи рождаются за счет энергии орбитального слияния. Вращение же порождается орбитальным движением бинарной системы. Это объекты GRB 130603B [29], GRB 211211A [30], GRB 060614 [31], GRB 051221A [32], GRB 060313 [33], GRB 070714B [34], GRB 050724 [35], GRB 080503 [36].

К третьей группе относятся такие явления, как коллапс массивных звезд (обычные длинные GRB и сверхновые). Подобные объекты вообще не имеют отношения к магнитарам в контексте коротких вспышек. По сути, это классическая смерть массивных звезд, приводящая к рождению черных дыр и сопровождающаяся мощными взрывами сверхновых. Источником гамма-лучей здесь выступает гравитационное падение вещества на черную дыру. Вращение осуществляется за счет сохранения углового момента при коллапсе ядра исходной массивной звезды (коллапсара). К ним относятся GRB 200826A [37], GRB 060218 [38], GRB 100316D [39], GRB 111209A [40], GRB 130925A [41], GRB 090426 [42], GRB 070809 [43], GRB 080928 [44], GRB 081024A [45], GRB 120422A [46], GRB 070110 [47].

Таким образом, из выше сказанного можно отметить, что термин «магнитар» встречается в GRB-астрофизике в трех разных контекстах. Первое — это изолированные, расположенные вне нашей галактики магнитары-источники (объекты GRB 200415A, GRB 070201, GRB 051103). Второе — это магнитары-остатки, живущие лишь несколько минут после слияния (объекты GRB 130603B, GRB 051221A), расположенные в пределах нашей галактики. И третье — классические коллапсары, где магнитары отсутствуют вовсе (GRB 060218, GRB 111209A) и расположены также в пределах нашей галактики.

В табл. 1 представлен анализ временных параметров T90 одиночных гамма-всплесков различных классов (короткие, длинные, ультрадлинные магнитары), где в первом столбце таблицы аббревиатура «GRB» указывает на метод первичной автоматической регистрации объекта как классического короткого гамма-всплеска. Во втором столбце «T90» приведена длительность, в течение которой регистрируется 90 % энергии вспышки. Третий столбец — «R» дает значение периода в спектре УСП [25], которому соответствует данный временной интервал. Десятичный множитель (от $\times 0.001$ до $\times 100$), задающий фрактальный масштаб конкретного диапазона спектра, содержится в четвертом столбце — «Масштаб». В пятом столбце «R $\times$ Масштаб» дано теоретическое (расчетное) значение периода для данного максимума спектра иррационального R-фрактала. И наконец, последний столбец табл. 1 «Отклонение, %» показывает процент отклонения между T90 и теоретическим значением иррационального максимума R-фрактала «R $\times$ Масштаб».

Анализ данных, приведенных в табл. 1, выявил строгое группирование экспериментальных длительностей T_{90} вокруг дискретных теоретических периодов спектра УСП, « $R \times \text{Масштаб}$ ».

Феномен масштабной инвариантности особо ярко подтверждается для GRB 090515, где минимальное экспериментальное значение $T_{90} = 0,036$ с идеально соответствует теоретическому периоду $R = 36$ при масштабе $\times 0,001$. Отклонение составляет 0.00 %. Для GRB 060218 максимальное экспериментальное значение $T_{90} = 2100$ с (35 мин) точно соответствует периоду $R = 21$ при масштабе $\times 100$. Отклонение составляет 0,00 %. Нулевые отклонения наблюдаются также для промежуточных значений T_{90} , принадлежащих GRB 200415A, GRB 070201, GRB 080928.

Таблица 1. Анализ соответствия R-фрактала длительностям гамма-всплесков магнитаров и кандидатов на магнетары (Swift/BAT)

GRB	T_{90} , с	R	Масштаб	$R \times \text{Масштаб}$	Отклонение, %
GRB 090515	0,036	36	$\times 0,001$	0,0360	0,00
GRB 050925	0,068	69	$\times 0,001$	0,0690	1,45
GRB 200415A	0,140	14	$\times 0,01$	0,1400	0,00
GRB 070201	0,150	15	$\times 0,01$	0,1500	0,00
GRB 051103	0,170	—	—	—	нет
GRB 130603B	0,180	19	$\times 0,01$	0,1900	5,26
GRB 060313	0,668	69	$\times 0,01$	0,6900	3,19
GRB 080905A	1,000	95	$\times 0,01$	0,9500	5,26
GRB 200826A	1,140	106	$\times 0,01$	1,0600	7,55
GRB 070809	1,280	13	$\times 0,1$	1,3000	1,54
GRB 090426	1,280	13	$\times 0,1$	1,3000	1,54
GRB 051221A	1,420	14	$\times 0,1$	1,4000	1,43
GRB 081024A	1,800	19	$\times 0,1$	1,9000	5,26
GRB 120422A	5,350	55	$\times 0,1$	5,5000	2,73
GRB 211211A	51,370	50	$\times 1$	50,0000	2,74
GRB 070714B	64,000	60	$\times 1$	60,0000	6,67
GRB 070110	88,400	88	$\times 1$	88,0000	0,45
GRB 060614	102,000	106	$\times 1$	106,0000	3,77
GRB 050724	107,140	106	$\times 1$	106,0000	1,08
GRB 130925A	160,300	15	$\times 10$	150,0000	6,87
GRB 080503	170,000	—	—	—	нет
GRB 080928	280,000	28	$\times 10$	280,0000	0,00
GRB 100316D	793,000	80	$\times 10$	800,0000	0,88
GRB 111209A	810,000	80	$\times 10$	800,0000	1,25
GRB 060218	2100,000	21	$\times 100$	2100,0000	0,00

Заключение

В настоящей работе впервые выполнено исследование соответствия УСП длительностям гамма-всплесков магнитаров. Данное исследование

основывается на базе данных 25 астрофизических объектов с гамма-всплесками, имеющими характерный период T90 (табл. 1).

Также настоящая статья впервые использует математическую модель R-фрактала, в частности его свойство масштабной инвариантности. Основываясь на этом свойстве, а также на периодах R-фрактала, которые соответствуют его иррациональным максимумам [25], было произведено их сравнение периодами T90 (с) с учетом масштабных коэффициентов $\times 0,001$, $\times 0,01$, $\times 0,1$, $\times 1$, $\times 10$ и $\times 100$.

Результаты сравнения, приведенные в табл. 1, с одной стороны, подтверждают совпадение T90 магнитаров с УСП, а с другой – демонстрируют феномен масштабной инвариантности R-фрактала. Экспериментальные длительности космических событий не распределены хаотично, а группируются вокруг дискретных теоретических значений $R \times \text{Масштаб}$ (табл. 1). В ряде случаев (объекты GRB 090515, GRB 200415A, GRB 070201, GRB 080928, GRB 060218) отклонение составляет 0,00 %. В среднем по табл. 1 отклонение составляет 2,6 %. В эту оценку не вошли два случая, кратные $R = 17$, которые требуют дополнительного исследования.

Говоря о среднем отклонении в 2,6 %, необходимо отметить, что такое отклонение для фрактальной модели совершенно оправданно, так как каждый пик (период) фрактала является усреднением мультиплета предыдущего порядка. Из опыта известно о большой изменчивости пиков УСП. В силу изменчивости мультиплетов, лежащих в основе периодов, приведенных в [25] и представленных в «R»-столбце табл. 1, их реальные значения должны демонстрировать небольшие флуктуации относительно некоторого среднего значения. Поэтому полученное небольшое отклонение в 2,6 % является ожидаемым свойством модели.

Также важно отметить, что полученный минимальный уровень зафиксированных относительных погрешностей свидетельствует о высокой степени теоретического совпадения разработанной математической модели R-фрактала с результатами прямых астрофизических наблюдений обсерватории Swift (NASA).

Временные параметры астрофизических событий (коллапсы сверхновых, слияния магнетаров) не являются случайными. Они квантуются в рамках УСП и структурированы по принципу золотого сечения. Модель демонстрирует инвариантность в диапазоне от миллисекунд до десятков минут.

Литература

1. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Локальный фрактальный анализ шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний в диапазоне периодов 1-115 мин // Биофизика. 2015. Т. 60, вып. 2. С. 395–410.
2. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Фрактальная размерность и гистограммный метод: методика и некоторые предварительные результаты анализа шумоподобных временных рядов // Биофизика. 2013. Т. 58, вып. 2. С. 377–384.

3. *Диатроптов М. Е., Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* Динамика температуры тела у мелких млекопитающих и птиц в 10–120-минутном диапазоне периодов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2020. Т. 169, № 6. С. 706–711.
4. *Диатроптов М. Е., Панчелюга В. А., Панчелюга М. С., Суров А. В.* Околочасовые ритмы температуры тела у млекопитающих и птиц с разным уровнем обмена веществ // Доклады российской академии наук. Науки о жизни. 2020. Т. 494, № 1. С. 472–476.
5. *Panchelyuga V. A., Tiras Kh. P., Novikov K. N., Panchelyuga M. S., Nefedova S. E., Seraya O. Yu.* On universal nature of periods spectrum in time series of planariachemiluminescence // CEUR Workshop Proceedings. Vol. 2763. P. 61–63.
6. *Бродский В. Я.* О природе околочасовых (ультрадианных) внутриклеточных ритмов. Сходство с фракталами // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 1998. № 3. С. 316–329.
7. *Бродский В. Я.* Околочасовые метаболические ритмы // Биохимия. 2014. Т. 79, вып. 6. С. 619–632.
8. *Ultradian rhythms in life processes. An Inquiry into Fundamental Principles of Chronobiology and Psychobiology / D. Lloyd, E. Rossi (eds.).* London : Springer-Verlag, 1992. 419 p.
9. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* Общесистемный характер универсального спектра периодов // Метафизика. 2025. № 4 (58). С. 81–91.
10. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* О возможной внешней обусловленности спектра околочасовых периодов // Актуальные вопросы биологической физики и химии. 2021. Т. 6, № 3. С. 393–399.
11. *Masters T. G., Widmer R.* Free oscillations: frequencies and attenuations / ed. by Th. J. Ahrens. American Geophysical Union, 1995. P. 104–125.
12. *Панкратов А. К., Нарманский В. Я., Владимирский Б. М.* Резонансные свойства Солнечной системы, солнечная активность и вопросы солнечно-земных связей. Симферополь : Гелиоритм, 1996. 77 с.
13. *Эфемериды малых планет на 1994 год.* Москва : Институт теоретической астрономии Российской академии наук. 1994. 552 с.
14. *Панчелюга В. А., Лесных В. Н., Коломбет В. А.* О совпадении спектра периодов в флуктуациях процессов различной природы со спектрами некоторых астрофизических систем // Известия института инженерной физики. 2022. № 3 (65). С. 4–8.
15. *Siparov S., Samodurov V., Laptev G.* Origin of observed periodic components in astrophysical masers' spectra // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. 467, iss. 3. P. 2813–2819.
16. *Siparov S.* Low-frequency external force acting on an atom in a resonant field // Physical Review A. 1997. 55. 3704.
17. *Siparov S.* A two-level atom in the field of a gravitational wave – on the possibility of parametric resonance // Astronomy and Astrophysics. 2004. Vol. 416, no. 3. P. 815–824.
18. *Siparov S.* Introduction to the Anisotropic Geometrodynamics. Singapore. WorldScientificPress. 2011.
19. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* Универсальный спектр периодов в параметрах некоторых астрофизических систем // Метафизика. 2022. № 2 (44). С. 72–82.
20. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С., Лесных В. Н.* О совпадении вращательных периодов двойных звездных систем с периодами в флуктуациях процессов различной природы // Известия института инженерной физики. 2021. № 4. С. 2–5.
21. *Грунская Л. В., Исакевич В. В., Исакевич Д. В., Сушкова Л. Т.* Выявление спектрально локализованных компонент на частотах астрофизических процессов во временных рядах вертикальной составляющей электрического поля пограничного слоя атмосферы Земли // Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2014. Вып. 2. С. 54–71.
22. *National Aeronautics and Space Administration. Goddard Space Flight Center. Swift GRBs.* https://swift.gsfc.nasa.gov/archive/grb_table/

23. *Panchelyuga V. A., Panchelyuga M. S.* Resonance and fractals on real numbers set // *Progress in physics*. 2012. Vol. 4. P. 48–53.
24. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* Принцип Маха и универсальный спектр периодов: комплементарные фрактальные распределения как следствие рациональных и иррациональных отношений между частями целостной системы // *Метафизика*. 2021. № 2. С. 39–56. DOI: 10.22363/2224-7580-2021-2-39-56
25. *Панчелюга В. А., Панчелюга М. С.* Универсальный спектр периодов: пространственный и временной аспекты // *Метафизика*. 2023. № 1 (47). С. 72–82. DOI: 10.22363/2224-7580-2023-1-72-82
26. *Svinkin D., Frederiks D., Hurley K. et al.* Rapid spectral variability of a giant flare from a magnetar in NGC 253 // *Nature*. 2021. Vol. 589. P. 211–213.
27. *Ofek E. O. et al.* GRB 070201: A Possible Soft Gamma-Ray Repeater in M31 // *The Astrophysical Journal*. 2006. Vol. 652, no. 1, P. 507–511.
28. *Ofek E. O., Kulkarni S. R., Nakar E., Cenko S. B., Cameron P. B., Frail D. A., Gal-Yam A., Soderberg A. M., Fox D. B.* The Short-Hard GRB 051103: Observations and Implications for Its Nature. arXiv:astro-ph/0609582.
29. *Shlomo Dado, Arnon Dar.* GRB 130603B: No Compelling Evidence for Neutron Star Merger. arXiv:1402.5542. 2014. 8p.
30. *Gavin P. Lamb et al.* Prompt periodicity in the GRB 211211A precursor: black-hole or magnetar engine? // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 2025. Vol. 540, iss. 3. P. 2727–2744.
31. *Mangano V. S. et al.* Swift observations of GRB 060614: an anomalous burst with a well-behaved afterglow // *Astronomy & Astrophysics*. 2007. Vol. 470, no. 1. P. 105–118.
32. *Soderberg A. M. et al.* The Afterglow, Energetics, and Host Galaxy of the Short-Hard Gamma-Ray Burst 051221a // *The Astrophysical Journal*. 2006. Vol. 650, no. 1. P. 261.
33. *Roming Peter W. A., Berk Daniel Vanden, Pal'shin Valentin, Pagani Claudio, Norris Jay, Kumar Pawan, Krimm Hans, Holland Stephen T., Gronwall Caryl, Blustin Alex J.* GRB 060313: A New Paradigm for Short-Hard Bursts? // *The Astrophysical Journal*. 2006. Vol. 651, no. 2. P. 985.
34. *Graham J. F., Fruchter A. S., Levan A. J., Melandri A., Kewley L. J., Levesque E. M., Nysewander M. Tanvir N. R., Dahlen T., Bersier D.* GRB 070714B - discovery of the highest spectroscopically confirmed short burst redshift // *The Astrophysical Journal*. 2009. Vol. 698, no. 2. P. 1620–1629.
35. *Berger E., et al.* The afterglow and elliptical host galaxy of the short γ -ray burst GRB 050724 // *Nature*. 2005. Vol. 438. P. 988–990.
36. *He Gao, Xuan Ding, Xue-Feng Wu, Zi-Gao Dai, Bing Zhang.* GRB 080503 Late Afterglow Re-brightening: Signature of a Magnetar-powered Merger-nova // *The Astrophysical Journal*. 2015. Vol. 807, iss. 2, article id. 163, 8 p.
37. *Rossi A., Rothberg B., Palazzi E., Kann D. A., D'Avanzo P., Amati L., Klose S., Perego A., Pian E., Guidorzi C.* The Peculiar Short-duration GRB 200826A and Its Supernova // *The Astrophysical Journal*. 2022. Vol. 932, no. 1. P.15.
38. *Ferrero P. et al* The GRB 060218/SN 2006aj event in the context of other gamma-ray burst supernovae // *Astronomy and Astrophysics*. 2006. Vol. 457, no. 3. P. 857–864.
39. *Starling R. L. C., Wiersema K., Levan A. J., Sakamoto T., Bersier D. et al.* Discovery of the nearby long, soft GRB 100316D with an associated supernova // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 2011. Vol. 411. P. 2792–2803.
40. *Gendre B. et al.* The ultra-long gamma-ray burst 111209a: the collapse of a blue supergiant? // *The Astrophysical Journal*. 2013. Vol. 766, no. 1. article id. 30.
41. *Piro L. et al.* A Hot Cocoon in the Ultralong GRB 130925A: Hints of a PopIII-like Progenitor in a Low-Density Wind Environment // *The Astrophysical Journal Letters*. 2014. Vol. 790. article id.15.

42. *Nicuesa A. Guelbenzu et al.* GRB 090426: Discovery of a jet break in a short burst afterglow // *Astronomy and Astrophysics*. 2011. Vol. 531, Article No. L6. 8 p.
43. *Zhi-Ping Jin, et al.* A kilonova associated with GRB 070809 // *Nature Astronomy*. 2020. Vol. 4. P. 77–82.
44. *Brivio R. et al.* GRB 080928 afterglow imaging and spectro-polarimetry // *Astronomy and Astrophysics*. 2022. Vol. 666, A179. 10 p.
45. *Shu-Qing Zhong et al.* Precursors in Short Gamma-Ray Bursts as a Possible Probe of Progenitors. arXiv:1909.00577. 2019. 28 p.
46. *Bin-Bin Zhang et al.* GRB 120422A: a low-luminosity gamma-ray burst driven by central engine. arXiv:1206.0298. 2012. 6 p.
47. *Troja E. et al.* Swift observations of GRB 070110: an extraordinary X-ray afterglow powered by the central engine // *The Astrophysical Journal*. 2007. Vol. 665. P. 599–607.



МЕТАФИЗИКА ВРЕМЕНИ

METAPHYSICS OF TIME

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-69-79

EDN: UEHNFO

Научная статья / Research Article

ПОНЯТИЕ ВРЕМЕНИ К.Ф. ФОН ВАЙЦЕККЕРА
(ПО МАТЕРИАЛАМ КНИГИ «ВРЕМЯ И ЗНАНИЕ»)

А.В. Родина

Институт философии РАН, Москва, Российская Федерация

Аннотация. В статье анализируется понятие времени К.Ф. фон Вайцеккера, которое он развивает в своем фундаментальном труде «Время и знание» (1992), который остается малоизученным в отечественной науке. Время в отличие от Хайдеггера открывается для него не как «горизонт бытия», а как «горизонт знания». В книге постоянно сопоставляется понятие времени с понятием знания, прежде всего, ставится вопрос о возможности знания. По Вайцеккеру, знание без времени немислимо, а время является условием для получения знания (*die Voraussetzung des Wissens*). Из асимметрии времени следует фактический характер прошлого и открытый характер будущего. Также Вайцеккер поднимает вопрос о сущности настоящего времени, которое практически не получает своего отражения в современной физике. В логике временных высказываний о будущем не приобретают значения «истинно» или «ложно», а лишь модальности «необходимо», «возможно», «невозможно» и т.д. По Вайцеккеру, выводится понимание вероятности как квантифицирование модальностей будущего. Вайцеккер трактует формально возможные события как в «в соответствии с формой», т.е. по-гречески «в соответствии с эйдосом». Это открывает перспективы модального описания реальности, в котором течение времени связано с актуализацией возможного.

Ключевые слова: время, вероятность, возможность, эйдос, форма, модальность, формально возможные события

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Родина А.В. Понятие времени К.Ф. фон Вайцеккера (по материалам книги «Время и знание») // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 69–79. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-69-79> EDN: UEHNFO

© Родина А.В., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

THE CONCEPT OF TIME BY K.F. VON WEIZSÄCKER (BASED ON THE BOOK “TIME AND KNOWLEDGE”)

A.V. Rodina

Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract. This article analyzes K.F. von Weizsäcker’s concept of time, which he develops in the “Time and Knowledge” (1992), which remains understudied in Russian philosophy. In opposition to Heidegger, he views time not as a “horizon of being,” but as a “horizon of knowledge.” The book constantly draws a parallel of time with the concept of knowledge, primarily raising the question of the possibility of knowledge. For Weizsäcker knowledge without time is impossible and time is a condition for the acquisition of knowledge (*die Voraussetzung des Wissens*). The asymmetry of time shows the factual nature of the past and the open character of the future. Weizsäcker also raises the question of the essence of the present, which is largely unresolved in modern physics. In temporal logic propositions about the future do not acquire the meanings of “true” or “false”, but only the modalities of “necessary”, “possible”, “impossible”, and so on. According to Weizsäcker, probability is understood as the quantification of future modalities. Weizsäcker interprets formally possible events as “in accordance with form,” that is, in Ancient philosophy, “in accordance with the *eidos*.” This opens the prospect of a modal description of reality, in which the arrow of time is referred to the actualization of the possible.

Keywords: time, probability, possibility, *eidos*, form, modality, formally possible events

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Rodina, A.V. (2026) The concept of time by K.F. von Weizsäcker (based on the book “Time and Knowledge”). *Metafizika*. 3, 69–79. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-69-79> EDN: UEHNFO

Введение

Тема времени на протяжении многих веков оставалась предметом исследований. Это в значительной мере связано с тем, что время является как объективным, так и субъективным феноменом. Актуальность заявленной темы связана с осмыслением последних работ, связанных с пониманием реальности и времени в квантовой механике. Открытия последних лет ставят ряд вопросов, касающихся одновременно как проблем современной физики, так и философии. Многочисленные эксперименты, проведенные на данный момент, однозначно подтверждают фундаментальные принципы квантовой механики, прежде всего принцип суперпозиции состояний и связанный с ним принцип запутанности. Опыты по проверке неравенств Леггетта – Гарга и опыты с «квантовым ластиком» ставят вопрос о природе времени и причинности. Например, опыты с «квантовым ластиком» показывают, что явление, однажды проведенное в один момент времени и в одной точке пространства, позднее можно «стереть» из другой точки пространства в более поздний момент времени. Все это *открывает возможности* совсем иных подходов к пониманию реальности, а именно пространства-времени и сущего.

Новизна исследования заключается в синтезе историко-философских и физико-методологических принципов для формирования новых онтологических подходов ко времени, адекватных современной физической теории.

Существует достаточное количество работ, посвященных научно-популярному изложению содержания современной физики, некоторым философским проблемам физики; назовем лишь имена Б. Грина, С. Хокинга, М. Каку и Р. Пенроуза. Однако, несмотря на огромное количество существующей литературы, количество работ, посвященных философскому осмыслению времени на основе современных физических опытов не так много. Особо важным нам кажется рассмотрение времени выдающимися физиками XX века: А. Эйнштейном, В. Гейзенбергом, К.Ф. фон Вайцеккером. Философская позиция К.Ф. фон Вайцеккера заслуживает особого внимания, ведь он предлагает оригинальный взгляд на время и его труды практически не переведены на русский язык.

Методология

В статье применяются системный философско-методологический анализ ряда работ Карла Фридриха фон Вайцеккера («Построение физики» [2] и «Время и знание» [1] и других его книг и статей [3; 4]), метод сравнительного анализа работ Вайцеккера.

Основная часть

В этой связи особое внимание хотелось бы уделить главному труду Вайцеккера «Время и знание», который практически не известен в России. Он является концептуальным продолжением книги «Построение физики». Понятие времени по праву занимает одно из важнейших мест в философии Вайцеккера, даже его последнее фундаментальное произведение объемом более тысячи страниц носит название «Время и знание». Книга разделена на две части первая – прохождение, и вторая – учителя, партнеры, рефлексия (изначально даже планировалось выпустить два тома). Каждая часть разделена на двенадцать глав, включая теоретико-познавательные соображения, эмпиризм, возможность, что есть математика, логика, физика, жизнь и человек, искусство, опыт религии, философия и обзор. Во второй части повторяются эти же главы, только с несколько измененными названиями и спираль философствования восходит на еще более высокий уровень. В начале своего *opus magnum* Вайцеккер приводит две цитаты в эпитафии Парменида (520/515 до н.э. – 460/455 до н.э.) и Мартина Хайдеггера (1889–1976). Первой стоит цитата Парменида: «Знание и бытие – одно и то же», а второй – Хайдеггера: «Открывается ли время как горизонт бытия?» [1. S. 27]. Этой фразой Хайдеггер завершает «Бытие и время», а Вайцеккер начинает книгу «Время и знание».

Вайцеккер объясняет свою позицию следующим образом: «Если оба философа, один стоящий у истоков, а другой у текущего конца метафизики, правы, то время, вероятно, также открывается как горизонт знания. Это объясняет название книги. Но что значит «бытие»? Что значит «знание»? Что значит «время»? Для метафизики в ее высшем притязании существует только одно бытие, которое является тем же, что и сознание; а мы, небо и земля, люди, животные, растения, являемся (про)явлениями (феноменами) Единого в среде многообразия, в среде становления и преходящего, в среде времени. По Библии, время является полем истории спасения, от сотворения мира, грехопадения и до искупления мира (грехов). Для западноевропейской науки, которая рассматривает многообразие вещей в мире, реальное бытие характеризует (обозначает) объекты знания, а знание – его субъекты, людей. Знание происходит во времени истории человека, и эта история входит в историю природы. Понимаем ли мы одну из этих позиций? Понимаем ли мы их взаимосвязь? [1. S. 27]» Как раз для Вайцеккера время открывается как горизонт знания.

В самом же названии книги Вайцеккер проводит тонкую параллель с произведением М. Хайдеггера «Бытие и время», однако во «Времени и знании» время является условием для получения знания (*die Voraussetzung des Wissens*). Хайдеггера Вайцеккер называет скорее учителем, чем партнером: «...среди учителей прошлого наиболее важным стал для меня Платон, даже если в его философии время не ставится в центр внимания, как мы это делаем сегодня. Кант остаётся для меня наиболее убедительным в Новое время. Хайдеггер был для меня, скорее, учителем, чем партнёром; у меня не хватило сил написать для этой книги ещё один текст о нём. Пихт был философским партнёром [1. S. 34]». Вайцеккер постоянно сопоставляет понятие времени с понятием знания, прежде всего задавая вопрос о возможности знания. По Вайцеккеру, знание без времени невозможно. Всякий опыт осуществляется во времени. Время рассматривается как условие возможности опыта. Уже из ранних произведений Вайцеккера становится понятно, что кантовское «априори» современной физикой не отвергается, а в некотором смысле релятивизируется. Вайцеккер разделяет понятие абстрактной квантовой механики, не связанной со структурой пространства-времени, и конкретную квантовую механику, где частицы и поля даны уже на фоне определенного пространства-времени. «Релятивизируется» понятие пространства, которое не носит первичного характера в абстрактной квантовой механике, потому что пространство здесь это результат взаимодействия множества элементарных объектов.

Именно здесь в игру вступает квантовая теория. Карл Фридрих фон Вайцеккер верит в создание единой, всеобъемлющей (замкнутой) теории. Для него квантовая теория представляет собой наиболее близкое приближение к такой теории. В отличие от текущей интерпретации квантовой механики он хочет попытаться обосновать её через серию абстрактных постулатов,

которые призваны, так сказать, выразить предпосылки человеческого знания во времени. Квантовая теория для него также теория возможного человеческого знания. Ключевым элементом этих постулатов является Иг-гипотеза (гипотеза о первоначальных альтернативах), попытка свести теорию до бинарных альтернатив.

Информация при этом выступает как основное понятие. Ур-альтернатива (первоначальная альтернатива) Вайцзеккера соответствует обычному биту; однако выбор приставки -иг (имеет значение древности, изначальности, первобытности при основах существительных) призван указать на фундаментальный характер этих альтернатив. Джон Арчибальд Уилер использует аналогичный подход в своей идее «It from Bit», с помощью которой он хочет свести всю физику к изначальным альтернативам, не ссылаясь при этом на К.Ф. фон Вайцзеккера [5].

Ключевой особенностью квантовой теории в ее классической формулировке является интерпретация вероятности. Вероятность понимается как относительная частота и, таким образом, по мнению Вайцзеккера, указывает на открытый характер будущего. В этом отношении для него волновая функция квантовой теории является лишь инструментом для выражения возможности; формальная редукция волновой функции, происходящая во время измерения, представляет собой чистое увеличение знаний без динамического значения. Здесь заметно влияние Вернера Гейзенберга, которого Вайцзеккер знал лично и которым восхищался. Поэтому неудивительно, что Вайцзеккер склонен к индетерминизму в физике. Детерминизм противоречил бы открытому характеру будущего. Поэтому понятно, что он видит недостатки классического подхода ко времени в физике. Этот подход, утверждает он, неадекватно выражает различие между прошлым и будущим. Различие между прошлым и будущим в физической теории не содержится в физической теории в явном виде, поэтому в своем построении физики Вайцзеккер планировал уже изначально заложить три модуса времени.

В то время как различие между прошлым и будущим уже играет значительную роль в более ранних книгах Вайцзеккера (фактический характер прошлого и открытое будущее, связанное с вероятностью), концепция настоящего подробнее всего рассматривается во «Времени и знании». Здесь автор сначала пересказывает известный разговор между Альбертом Эйнштейном (1879–1955) и Рудольфом Карнапом (1891–1970) [1. S. 82].

В этом разговоре Эйнштейна глубоко беспокоило то, что настоящее, столь важное для человеческого опыта, не имеет должного места в физике и не может иметь его. Вайцзеккер не согласен. Настоящее должно быть включено в единую фундаментальную теорию, поскольку оно является необходимым условием для всего опыта: «По-моему, момент *сейчас* в рамках структуры времени служит предпосылкой понятийной дискуссии и таким образом также и науки. Наука может описывать с помощью понятий факты и возможности; при этом она всегда имплицитно предполагает момент *сейчас*. Она

формулирует всеобщие законы, которые составлены так, что в них не называется момент *сейчас*, когда он упоминается, остается неназванным; ведь они должны иметь всеобщее действие. Эйнштейн знал, что понятия имеют ясный смысл только в рамках некоторой теории, т.е. общих законов. Кроме того, он исходит из формулировки в физике, где время описывается реальной координатой. И так он сталкивается с фундаментальным фактом всякого познания, с моментом *сейчас*, как с чужеродным телом. Ему хватает мужества, выразить удивление по этому поводу. Его высказывание о верующем физике, вероятно, без явного исторического осознания этого, становится обращением к метафизике вечного настоящего (как у Пихта) в физической версии [1. С. 84]». Однако развитие этой идеи во «Времени и знании» остается фрагментарным.

Вайцеккер также уделяет значительное место математике в своем главном труде. Вся пятая глава посвящена вопросу, что есть математика. Оригинальной здесь представляется его идея о связи математики и эйдоса. Вопрос о сущности математики представляет собой одну из ключевых философских проблем: «Однако математика вообще заключается не в том, чтобы характеризовать определённые аксиомы как истинные. Она изучает структуры *как* структуры, не оглядываясь на то, предоставляет ли действительность модели подобных структур. Во всяком случае, как революции в математике можно охарактеризовать открытие новых структур. Однако они происходят как раз с того момента, как математика научилась понимать себя как науку о структурах, очень медленным темпом. Этот аргумент основывается на формалистическом понимании математики. Математика изучает структуры как таковые. Выделение особых структур в общем происходит в результате нематематической постановки вопроса, а именно всегда в том случае, когда эти структуры даже сами оказываются структурно не выделенными. Центральный философский вопрос здесь заключается в том, что должно означать слово «структура». Вероятно, структура есть нечто очень похожее на эйдос. В названии формализм даже используется слово форма, которое имеет почти то же самое значение, что и эйдос. В соответствии с этим представляется, будто вопрос о сущности сегодняшней математики направляет нас назад к исходному пункту, к философии Платона» [1. S. 113]. В качестве революций в математике здесь можно перечислить аксиоматическую математику греков, аналитическую геометрию, исчисление бесконечно малых (математический анализ), неевклидову геометрию, аксиоматику Гильберта, введение абстрактного понимания. В физике же, по Гейзенбергу, происходит переход от одной замкнутой теории к другой и замкнутую теорию можно охарактеризовать через простую систему аксиом. «Различие между математикой и физикой в классической картине мира можно выразить следующим образом: математика изучает *формально-возможные* («абстрактные») структуры, физика изучает *реальные* структуры» [1. S. 382].

Вайцеккер рассматривает время как предмет логики. Вайцеккер следует интуиционистской концепции голландского математика Лёйтзена

Эгберта Яна Брауэра (1881–1966), который определяет множество натуральных чисел непосредственно посредством акта счета, то есть посредством человеческого действия во времени. С этим связано стремление Вайцеккера разработать логику временных высказываний. Вайцеккер рефлексиирует в отношении логики и математики и дает четыре тезиса, вокруг которых он разворачивает свои построения: «1. Логика – это математика истинности и ложности. 2. Математика – это теория структур. 3. Теория – это искусство истинного и ложного. 4. Искусство – это восприятие форм через создание форм» [1. S. 241]. Логика оказывается тесно связанной с математикой и структурой. Далее будет рассмотрена логика временных высказываний.

Вайцеккер показывает связь структуры времени с понятиями возможности и вероятности. И он ищет формы, в которых можно было бы говорить о событиях, происходящих во времени. Такой формой становится логика временных высказываний. В данной логике высказывания о будущем не могут иметь значения «истинное» или «ложное», но они могут обладать модальным значением «возможно», «невозможно», «необходимо», «не необходимо». Высказывания о будущем не могут быть истинными или ложными, они могут выражать только определённую модальность.

Высказывания о будущем подразумевают актуальную возможность в настоящем некоторого события в будущем. Вайцеккер приводит пять типов высказываний о будущем – первый и второй типы «я прихожу» и «завтра дождь» выражаются настоящим временем и соотносятся с будущими событиями.

В третьем типе приводится пример фразы о том, что в определенную дату Марс будет находиться в 0° прямого восхождения (7 апреля 1979 года Марс будет находиться в 0° прямого восхождения). Если заглянуть в эфемериды, то мы сможем увидеть положение Марса в любой момент времени в прошлом и в любой момент в будущем. Прошлые положения планеты поддаются проверке фактами, даже когда они были получены с помощью вычислений, а будущие положения – это возможности, хотя в данном примере они несут характер неизбежных. Высказывания о будущем представляют возможность в настоящем определенного будущего события. Вайцеккер указывает на то, что тем самым возникает иллюзия в отношении времени как «четвертой координаты» объективно устанавливаемого события.

Четвертый пример высказывания о времени: «В январе 2069 года будет править властелин мира» – на первый взгляд, может показаться чистой спекуляцией в отношении предсказания прихода мирового лидера к 300-летию после рождения Наполеона, но «представленное здесь в мысленном наброске является возможностями, которые структурно связаны с прошлым опытом, даже когда этот опыт заново скомбинирован и даже когда отказываются от упоминания опыта, который способствовал появлению этой фантазии. Эти возможности базируются на сегодняшнем положении дел; можно помыслить развитие мира, согласно которому то, что сегодня кажется возможным,

обнаружится как невозможное через двадцать или пятьдесят лет с точки зрения того времени» [1. S. 227].

Вайцеккер приводит пример пятого типа временных высказываний «Плотность вероятности того, что в момент времени t в положении x у сцинтилляционного экрана появится α -частица, равна 1 в секунду на квадратный сантиметр» [1. S. 227].

Данный пример демонстрирует допускаемую квантовой теорией форму предсказаний в атомной физике. Предполагаемое будущее событие описано с достаточной точностью для того, чтобы описать его как *формально возможное* событие. Его реальная возможность квантифицируется для численного указания вероятности. Квантифицировать означает перевести модальности логики временных высказываний «возможно», «невозможно» в прогноз относительной частоты события. Будущее, по Вайцеккеру, существует само по себе, а в настоящем времени оно воспринимается в виде возможности. Всякое возможное или формально возможное событие в будущем возможно при определенных условиях.

С помощью этих примеров мы продвигаемся в круг вопросов, который в теории вероятности известен под названием эмпирического определения вероятностей (проблема Байеса). Проблема Байеса предполагает начальную гипотезу, которая обладает некой априорной вероятностью, затем мы с течением времени получаем новую информацию или данные и обновляем в соответствии с ними нашу изначальную гипотезу (апостериорная вероятность). Здесь для нас речь идёт, прежде всего, только относительно качественной структуры модальных прогнозов: «Всякое модальное высказывание о будущем явно или неявно предполагает *высказывание закономерности*, из которого оно следует в соответствии с правилом вывода *modus ponens*. Пусть A – приведённое высказывание о настоящем (понятие), B – приведённое простое высказывание о будущем, тогда высказывание закономерности имеет форму «если A , то B возможно (или: необходимо ...)» и модальное высказывание о будущем следует согласно заключению: «Итак, A истинно, следовательно, B возможно (или: необходимо ...). То, что, собственно говоря, верифицируется или фальсифицируется в вышеприведённых примерах, оказывается в таком случае либо высказыванием закономерности или предположением, A должно быть истинным. Высказывание закономерности, со своей стороны, предполагает существование обоих понятий A и B . При случае мы выбираем выражение, что A и B должны быть *формально возможны*. „Формально“ означает здесь то же самое, что и „в соответствии с формой“, то есть, по-гречески, „в соответствии с эйдосом“. „ B формально возможно“, как мы видим, означает при нашем способе выражения то же самое, что и „ B – это понятие“» [1. S. 234]. В итоге: модальности будущего предполагают три обстоятельства, а именно формальные возможности, закономерности и истинные высказывания о настоящем.

Всякое возможное в будущем возможно при определённых условиях. Простейшей формой закона природы является выражение «если *A* фактическое, то *B* возможно» или «если *A* фактическое, то *B* необходимо». Физика в самом широком смысле – это отыскание подобных законов.

Ключевое положение здесь состоит в том, что будущее связано с онтологической «открытостью» и тем самым оно по своему характеру тесно соотносится с понятием возможности. Понятие возможности связывается с понятием так называемой «первоальтернативы» (*Ur-Alternativen*), являющейся по своей сути исходным понятием квантовой механики, суперпозицией двух возможных взаимоисключающих друг друга состояний.

Здесь мы подчеркиваем важность мысли о том, что в отличие от пространства время является чем-то выделенным, первостепенным и переплетенным с процессом становления сущего, когда актуализуется состояние одного из возможных сценариев квантовой первоальтернативы. Поэтому нужно говорить о нескольких различных модусах существования. Квантовый объект в состоянии суперпозиции находится не здесь и сейчас, а существует на другом модусе бытия.

А.Ю. Севальников в своей статье указывает на трудности, связанные с пониманием возможности: «Итак, центральное положение, повторим его еще раз – выделенность времени в физических процессах, асимметрия времени, связанная с различием прошлого и будущего. Это различие связано с тем, что прошлое связано с фактом, реализовано и возможностью, а будущее – с „веером“ возможностей. Вот именно в этом пункте и выступает проблема, которую Вайцеккер очень хорошо осознает, но не может найти четкого и удовлетворительного ответа. Существует классическое понятие вероятности и квантово-механическая амплитуда вероятности. Это различные математические объекты. Классическое понятие вероятности определено на поле действительных чисел, а амплитуда – на поле комплексных чисел. Еще в 1955 году Вайцеккер пытался найти обоснование введения комплекснозначного понятия амплитуды вероятностей. В книге он признает неудовлетворительность всех его попыток» [6. С. 9].

Интерпретация квантовой теории связана с пониманием возможности: «Квантовая теория – это теория вероятностных прогнозов относительно решаемых альтернатив. Тем самым она оказывается теорией об информации во времени. Информация есть мера множества *форм*. «Форма» – это другое название для «образа» или «эйдоса»; как математически определённый образ она является структурой. Реальной она становится каждый раз в *событии*. События совсем не обязательно должны быть наблюдаемыми. Они выступают как необратимые процессы во *времени*. Быть реальным означает в таком случае в соответствующий настоящий момент происходить во времени. Факты – это прошлые реальности. Возможности – это сегодня мыслимые будущие реальности» [1. С. 234]. Форма – это термин, который Вайцеккер использует в значении идеи или эйдоса. Свой ход мыслей он строит

следующим образом, а именно квантовая теория – это фундаментальная дисциплина современной физики. Физика – это фундаментальная естественно-математическая наука. Математика – это искусство структур. Искусство – это восприятие формы через её создание (*Wahrnehmung von Gestalt durch Schaffung von Gestalt*). «Форма» (*Gestalt*) – это термин, который Вайцзеккер использует здесь без определения; под греческим названием «идея» или «эйдос» она является фундаментальной темой античной философии со времён Платона. Он называет структурой форму, которую можно оценить по критериям истинности и ложности утверждений. Логика — это математика истинного и ложного.

Заключение

В книге «Время и знание» основное внимание уделяется знанию, вероятности, математике, логике временных высказываний, физике, человеку, искусству, опыту и философии, которая объединяет эти темы. Для Вайцзеккера действует тезис, что философия – это прежде всего греческая философия, а греческая философия – это философия эйдоса. Философия эйдоса проходит красной нитью через все главы книги. Через интерпретацию математики как теории структур и логики как математики истинного и ложного – через интерпретацию формально возможных событий.

Время выступает как предпосылка знания, поэтому речь идет о модусах времени. Прошлое предстает в виде фактов, а будущее – в виде возможности. Это открывает перспективы философской модели модального описания квантовой реальности и времени в квантовой механике, а также единого описания в ее рамках множества наблюдаемых новых эффектов. Подобная философская модель могла бы послужить выходом из «концептуального тупика» при осмыслении новых квантовых эффектов, о котором говорил Нобелевский лауреат А. Цайлингер.

Пока нет никаких указаний на необходимость пересмотра фундаментальных законов физики с учётом асимметрии времени. Конечно, нет никаких логических аргументов, которые противоречили бы этому. От устоявшихся законов не отказываются без веских оснований. Переход от одной замкнутой или фундаментальной теории к другой не происходит быстро. Конечно, принято ожидать, что нынешние законы физики не являются окончательными, а, скорее, будут включены в общую теорию всех взаимодействий.

Одним из возможных, хотя и спорных, кандидатов на такую универсальную теорию является теория струн. Вайцзеккер также верит в подобное развитие физики, хотя и выбирает совершенно иной путь, руководствуясь философией.

В рамках квантовой гравитации возникают неожиданные следствия для концепции времени [7. С. 12]. Противоречие между абсолютным временем квантовой теории и динамическим временем теории относительности

разрешается тем фактом, что время полностью исчезает в квантовой гравитации. Её фундаментальные уравнения статичны, и привычная концепция времени возникает лишь в очень специфических приближениях.

Конечно, здесь мы имеем дело с представлениями, которые ещё не были эмпирически подтверждены. Дальнейшее развитие физики, безусловно, принесёт много открытий относительно концепций пространства и времени. Даже сейчас современные опыты заставляют нас пересматривать существующее представление о времени [8].

Литература

1. *Weizsäcker C. F. v. Zeit und Wissen*. München : Hanser, 1992. 1159 s.
2. *Weizsäcker C. F. v. Aufbau der Physik*. München : Hanser, 1985. 640 s.
3. *Weizsäcker C. F. v. Zum Weltbild der Physik*. Hirzel : Stuttgart, 1958. 470 s.
4. *Weizsäcker C. F. v. Major Texts in Philosophy (SpringerBriefs on Pioneers in Science and Practice / Texts and Protocols)*. Cham–Heidelberg–Dordrecht–London–New York : Springer-Verlag, 2014. 198 s.
5. *Wheeler John Archibald*. Information, physics, quantum: the search for links // Complexity, Entropy, and the Physics of Information / W. H. Zurek (ed.). RedwoodCity : Addison-Wesley, 1990. P. 3–28.
6. *Севальников А. Ю.* Реляционная теория Вайцзеккера и бинарная геометрофизика Ю. С. Владимирова // *Метафизика*. 2021. № 2 (40). С. 8–23. DOI 10.22363/2224-7580-2021-2-8-23. EDN XVNJXK
7. *Kiefer Claus*. Der Zeitbegriff in der Quanten gravitation // *Philosophia naturalis*. 1990. Vol. 27. S. 43–65.
8. *Родина А. В.* Трансцендентальное обоснование физики на примере «замкнутой теории» К. Ф. фон Вайцзеккера и В. Гейзенберга // *Вопросы философии*. 2019. № 12. С. 101–105.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-80-92

EDN: UFVQPI

Научная статья / Research Article

КВАНТОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ

И.А. Суров*Академический Университет им. Ж.И. Алфёрова, Санкт-Петербург,
Российская Федерация*

Аннотация. Нарушения причинности при влиянии будущего на прошлое указывают на недостаточность классической концепции времени в квантовой физике. В статье разрабатывается решение этой проблемы на основе философии становления Аристотеля, согласно которой квантовое состояние системы описывает варианты её возможного будущего, тогда как опыт осуществляет один из них. При этом скорость участков фронта такого осуществления есть собственное местное время, тогда как нелинейность этого фронта соответствует опережающим и отложенным выборам. Показано, что квантовое время становления, ньютоновское время классической механики и энтропийное время термодинамики описывают режимы эволюции систем с рождением, сохранением и потерей информации.

Ключевые слова: время, становление, будущее, детерминизм, отложенный выбор, информация, квантовая неопределённость

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Суров И.А. Квантовая концепция времени // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 80–92. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-80-92> EDN: UFVQPI

QUANTUM CONCEPT OF TIME

I.A. Surov*Zhores Alferov Academic University, St. Petersburg, Russian Federation*

Abstract. Violations of causality in the influence of the future on the past compromise the classical concept of time in quantum physics. The article develops a solution to this problem based on Aristotle's philosophy of becoming, in which quantum state of a system describes options for its possible future, one of which is actualized in experiment. Local time is velocity of the actualization front sections, while non-linearity of this front corresponds to the advanced and delayed choices. The quantum time of becoming, the Newtonian time of classical mechanics, and the entropic-thermodynamic time account for evolution of systems with creation, conservation, and loss of information.

Keywords: time, becoming, future, determinism, delayed choice, information, quantum uncertainty

© Суров И.А., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Surov, I.A. (2026) Quantum concept of time. *Metafizika*. 3, 80–92. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-80-92> EDN: UFVQPI

Введение

В квантовой физике детектирование космического фотона может определять его прошлое на световые годы назад [1]. Подобные нарушения классических понятий о времени часто относятся на счёт контринтуитивной мистики, принимаемой как непостижимая данность. Согласно «копенгагенской» интерпретации имени Нильса Бора, в этом проявляется фундаментальная неадекватность мышления человека явлениям «квантового мира»; при этом всякие попытки осмыслить их в привычном языке якобы ведут к неразрешимым парадоксам [2; 3]. Такая категоричность характерна для ошибочных обобщений, когда ряд неудачных попыток решения проблемы приводит к вере в её неразрешимость.

Анализ показывает, что парадоксальность квантовой физики во многом вызвана проекцией классических концепций пространства и времени за пределы их применимости [4]. При этом в качестве объемлющей парадигмы рассматривается философия становления Аристотеля, согласно которой эволюция всякой системы представляет собой осуществление (актуализацию) части открытых для неё потенциальных возможностей [5]. Соответственно этому собственное время системы (аристотелевское «число движения от прошлого к будущему») определяется процессом такого «становления» [4].

Открывая путь к демистификации квантовой теории, эта философия поднимает множество новых вопросов. Как именно тогда следует понимать опыты с квантовым ластиком и отложенным выбором? Если время исключается из числа первичных неопределяемых категорий, то как наглядно представить себе его ход? Каково соотношение «квантового» времени становления с Ньютоновским временем классической физики и термодинамическим временем Пригожина?

Данная статья представляет решение этих вопросов следующим образом. В разделе 2 кратко описана философия становления Аристотеля и её преобразование в науке и философии Нового времени. В разделах 3 и 4 представлено ключевое понятие квантовой неопределённости будущего и описан элементарный эксперимент по её наблюдению. В разделе 5 описаны свойства квантового времени и дан его графический образ. В разделе 6 квантовое, ньютоновское и термодинамическое время соотнесено с режимами информационной динамики. В заключение рассмотрены следствия представленного результата в физике и науках о жизни.

Философия становления и декартовский разрыв

В античной философии концепция Парменида о неизменной Вселенной, где «нет ничего нового под Луной», противоречила теории Гераклита о динамической Вселенной, где ничто не постоянно, но «всё течёт и всё меняется»¹. Аристотель решил это противоречие с помощью следующих трёх категорий: потенциально возможного (Δύναμις, динамис), актуально существующего (Εντελέχεια, энтелехия), а также силы (Ενέργεια, энергия), превращающей первое во второе [6; 7].

Так, журнальная статья сначала существует во множестве потенциальных вариантов, обусловленных текущими результатами и проблемами области, идеями и подходами автора. Дальнейшие решения и усилия автора, рецензентов, редакторов, верстальщиков – «энергия» – из этих вариантов осуществляют тот единственный, который становится объективной реальностью. Эта реальность определяет и формирует потенциальные возможности для следующих шагов науки.

Тому же циклу становления следуют живые организмы и создаваемые ими объекты. Одна из потенциальных возможностей жёлудя усилиями клеток, людей, насекомых и птиц воплощается в конкретном дереве. Один из вариантов судьбы человека воплощается в реальность усилиями всех сопричастных лиц. Аристотелевское «собственное время» каждой вещи определяется характерной скоростью её становления.

Философия Нового времени эту универсальность утеряла. Вопросами становления человека и мира в целом занялась религиозно-гуманитарная философия, оперирующая понятиями высшего промысла, божественной воли и духа-творца, свободы воли и творчества человека. В соответствующем философско-этическом дискурсе из аристотелевских первоначал материи, формы, причины и цели наиболее проявлены форма и цель как идея и творческий замысел.

Оставшаяся пара первоначал, материя и «физические» причины стали вотчиной естественных наук. Они занялись детерминированными процессами, течение которых предопределено их текущим состоянием и законами природы. Такие процессы разворачиваются подобно ленте отснятого кинофильма или механической карусели, собранной и запущенной раз и навсегда. Такие процессы есть движение, лишённое становления. Их развёртку удобно кодировать числом на вещественной оси, простирающейся бесконечно в обе стороны. Эта ось t стала моделью и образом времени в современной науке, не отличающей прошлого от будущего и настоящего [8].

Таким образом, декартовское деление наук на гуманитарные и естественные рассекло аристотелевскую триаду *возможность – энергия – действительность*, как показано на рис. 1. Потенциальная возможность досталась

¹ Акт и потенция. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH362f248c5da02f680b8c36>

философии, психологии, этике и праву, тогда как осуществлённая «объективная» реальность отошла к астрономии, физике, химии, биологии и кибернетике. Мостом между ними отчасти стало понятие энергии, понадобившееся всем. В философии и позже психологии человека оно проявилось в понятиях силы воли, силы духа и психической энергии. В естественных науках энергией называли одну из мер физических процессов наряду с массой, импульсом и зарядом. При этом энергия (гамильтониан) системы определяет её временную динамику в аналогии с «собственным временем» каждой вещи по Аристотелю.

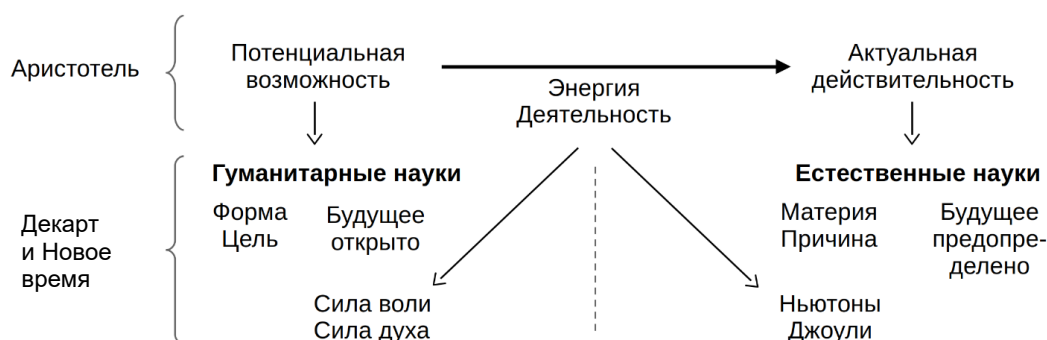


Рис. 1. Категории становления философии Аристотеля (сверху) и характерные для них первоначала (снизу), разделённые в Новое время специализацией естественных и гуманитарных наук (пунктир)

Источник: выполнено автором.

Квантовая неопределённость будущего

Квантовая физика обнаружила, что знание гамильтониана позволяет предсказывать будущее системы не точно, а лишь вероятностно через её «волновую функцию». Изолированная динамика этой функции предопределена уравнением Шрёдингера, однако контакт системы с окружением или измерительным прибором приводит к фундаментально непредсказуемым результатам.

Этот факт противоречит детерминизму классического мировоззрения («Бог не играет в кости») [9] и вытекающему из него «критерию объективной реальности», согласно которому физические величины должны быть точно предсказуемы [10]; так, текущий вес человека или число страниц в существующей книге известны до эксперимента, не меняющего этих объективно истинных значений. Надежды на детерминированное описание квантовых явлений, однако, не оправдались. Приходило понимание того, что «несовершенные эксперименты результата не имеют» [11]; в действительности результат формируется в процессе опыта, называть который *измерением* по сути неверно [12].

Основу для этого понимания заложил В. Гейзенберг, заметивший родство квантовых явлений и аристотелевской философии становления [13; 14]. Квантовый опыт осуществляет одно из возможных состояний «наблюдаемой» величины потому, что система при этом объективно переходит в новое состояние, соответствующее «измеренному» значению. Эта «актуализация потенций» принципиально отличается от заглядывания в ящик с заготовленным ответом, к чему сводятся измерения классической физики [15–18]. Описывая этот процесс вероятностно-математически, квантовая физика, по сути, представляет собой количественную разработку аристотелевских понятий потенции и энергии в приложении к простейшим природным процессам [13. С. 363].

Следуя Аристотелю [19], Гейзенберг не связывает становление квантовых систем с течением времени, хотя такая связь напрашивается: в процессе «реализации потенций» возможность всегда предшествует её осуществлению (которое можно провести по-разному и от которого в принципе можно воздержаться, оставив возможность нереализованной). Соответственно этому потенциально возможные состояния системы есть варианты её возможного *будущего*, один из которых осуществится в эксперименте и станет объективной реальностью.

Понимание квантовой неопределённости как объективной многовариантности будущего раскрывает смысл гейзенберговского соотношения неопределённостей с новой стороны. Если координата X описывает текущее, действительное состояние частицы, то её импульс P определяет, куда частица может попасть в будущем. Соответственно этому неравенство² $\Delta x \Delta p \geq \hbar/2$ связывает меры неопределённости настоящего и многовариантности будущего в процессе становления, который Аристотель называл *движением* [21].

Понимание квантовой неопределённости как многовариантности будущего также снимает некоторые парадоксы квантовой теории. Если суперпозиция состояний «жив» и «мёртв» описывает не действительные, а потенциально возможные состояния кота в будущем, то мысленный опыт Шредингера лишается всякой абсурдности. Объективно многовариантное будущее кота зависит от атомного распада, только и всего; никакой мистики квантового зазеркалья, ломающей обычную повседневную интуицию [3; 22; 23]. Благодаря этому аристотель-гейзенберговская интерпретация квантовой теории допускает её применение к процессам и системам любого масштаба, что даёт основания не только для внутренне-квантовой, но и для представленной далее общей концепции времени.

² Гейзенберг комментировал его так: «This formulation makes it clear that the uncertainty relation does not refer to the past» [20. С. 20].

Элементарный пример

Соотношение Гейзенберга описывает неопределённости непрерывной степени свободы X , что несколько усложняет картину. Процесс становления и связанное с ним течение времени удобнее показать на простейшем примере двумерной квантовой системы типа спин-1/2. При этом сопряжённым величинам X и P соответствуют некоммутирующие наблюдаемые в пространстве спиновых состояний [24].

Элементарный акт такого становления имеет место в эксперименте Штерна – Герлаха, когда проходящий вблизи магнита атом серебра обязан отклониться вдоль или против градиента поля [25]. На рис. 2а эти альтернативы для двух последовательных экспериментов показаны толстыми стрелками А и Б.

Пусть на первой стрелке А частица пошла влево (против оси X) и её спиновое состояние повернулось в ту же сторону. Если следующий эксперимент Б сонаправлен с экспериментом А, то его исход тоже будет однозначно «влево». Эта предопределённость означает, что результат эксперимента А построил траекторию частицы за стрелку Б при том, что сама частица туда ещё не дошла. В отсутствие внешних вмешательств это движение будет разворачиваться по законам механики абсолютно предопределённым образом.

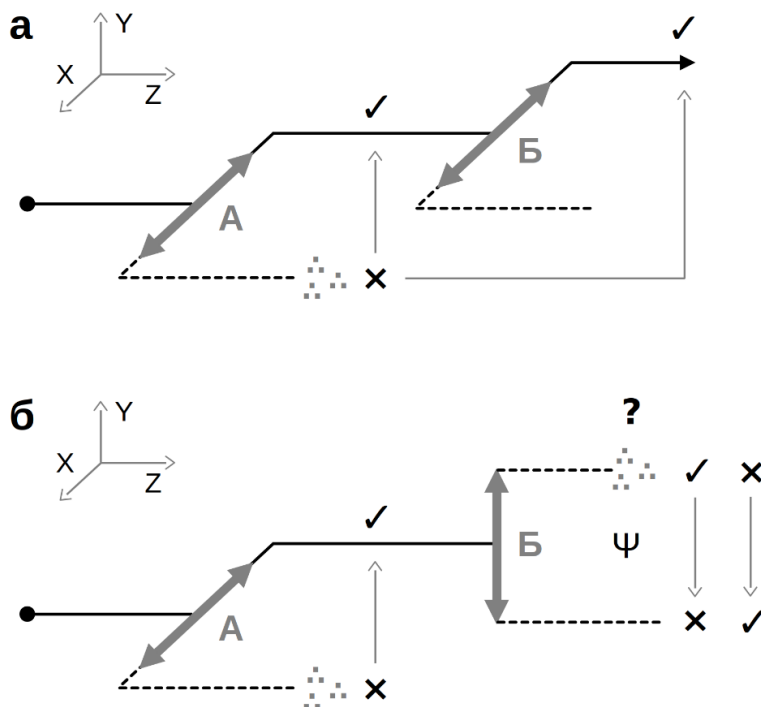


Рис. 2. Актуализация траектории частицы в паре последовательных экспериментов Штерна – Герлаха (пояснения в тексте)

Источник: выполнено автором.

Когда произошло это предопределение?

Когда частице впервые пришлось выбрать между вариантами влево / вправо, необратимо записав эту информацию в окружающей среде. Таким окружением могут быть молекулы воздуха, излучение, пыль или пар в камере Вильсона, на которых частица рассеется или оставит след. Обычно это происходит очень быстро, что соответствует повседневной интуиции когда выбор пути происходит в точке ветвления траектории.

Квантовая теория показывает, что это не всегда так; развилка означает лишь многовариантность будущего, тогда как выбор может быть сделан частицей и раньше, и позже. Опережающий выбор описан выше; отложенный выбор показан группой частиц-рассеивателей внизу (рис. 2а). Отсутствие следа в расчётный момент означает, что этот вариант «вправо» отброшен (знак х), а осуществился вариант «влево» (знак галка). Это событие простраивает траекторию как «в прошлое» (от точек до стрелки А), так и «в будущее» – до следующей точки ветвления. Такой точкой может стать как звёздная пыль вдали от Земли, так и эксперимент Штерна – Герлаха, ориентированный отлично от горизонтальной стрелки А.

Такой случай показан на рис. 2б, где предопределённая траектория частицы (сплошная) упирается в стрелку Б, ориентированную по вертикали (ось Y). В этом базисе «вверх / вниз» текущее состояние частицы «влево» принимает вид $|\leftarrow\rangle = (|\uparrow\rangle - |\downarrow\rangle) / \sqrt{2}$, кодирующий возможные варианты будущего (пунктир на рис. 2) в виде суперпозиции соответствующих векторов в пространстве спиновых состояний. Опережающее или отложенное принятие этого решения построит дальнейшую траекторию частицы, как описано выше.

Квантовое время

Приведённое описание эксперимента Штерна – Герлаха парадоксально тем, что текущие события влияют на (казалось бы) прошедшие, нарушая классическую концепцию причинности. Этого нарушения можно избежать, перейдя от всеобщего абсолютного времени Ньютона ко времени Аристотеля, собственному для каждой «вещи». Для разных систем это время – мера их собственному становления – течёт по-разному.

Одни частицы летят в космическом пространстве, однажды предопределив свою траекторию на световые годы вперёд. Всё что происходит с такой частицей – ускорение в гравитационных полях – предопределено заранее и разворачивается подобно ленте предзаписанного кино. Ход этой киноленты отсчитывает хронометрическое время, тогда как собственное время стоит на месте; ничего нового с системой не происходит.

Другие частицы движутся в жидкостях, газах и иных плотных веществах с постоянными процессами рассеяния. Квантовая неопределённость таких рассеяний вызывает постоянное осуществление заранее непредопределённых

вариантов будущего. По сравнению с космическими странниками собственное время таких частиц идёт очень частыми и мелкими шажками.

Электроны в составе атомов, напротив, хорошо экранированы от контактов с внешней средой. Большую часть хронометрического времени такие частицы пребывают в состоянии квантовой неопределённости, эволюционирующей согласно уравнению Шрёдингера. Это «бытие в возможности» [14] лишь изредка прерывается актами становления, например, в процессах излучения и поглощения света.

Иные частицы заморожены в кристаллическую решётку твёрдых тел. Пространственные степени свободы при этом ограничены соседями так, что всё тело в целом описывается малым числом макроскопических координат. Детерминированная динамика этих координат, например, в составе маятниковых часов используется в качестве меры Ньютоновского времени – классического хронометра, упомянутого в предыдущих примерах.

Относительно этого «абсолютного» времени различные частицы и системы продвигаются в будущее неровным фронтом, как показано на рис. 3.

Одни системы построили своё будущее надолго вперёд, сильно выдаваясь вправо; таковы космические тела, сезонные циклы, часы, расписания и проекты человека. В последнем случае большую роль играют технические средства. Так, событие атомного распада, обычно имеющее весьма скромные последствия, посредством техники можно связать со спусковым крючком. В таком случае малое событие может стать причиной макроскопических и сколь угодно дальних последствий, как, например, в мысленном опыте Шрёдингера.

Другие системы экранированы от окружения и отстали от соседних участков фронта, существуя в квантово-неопределённой возможности до момента «отложенного выбора». Этот выбор влияет на прошлое лишь относительно абсолютного хронометра. В собственном же времени этих систем никакого действия будущего на прошлое нет в силу того, что это будущее ещё не наступило. Частицы газа, напротив, не имеют экранировки, необходимой как для опережения, так и для отставания от окружения. Постоянное взаимодействие таких частиц делает их фронт (рис. 3) практически вертикальным. Равномерное движение такого фронта из прошлого в будущее соответствовало бы так называемой «тепловой смерти» Вселенной.

Информация и время

Отмеченные виды времени различаются по типу информационной динамики, схематично показанной на рис. 4.

Собственно-квантовое время соответствует рождению информации в процессе ветвления траектории системы и неалгоритмического выбора одной из ветвей (рис. 4а). В простейшем случае деления на два («точка бифуркации», рис. 2) каждый такой акт рождает один новый бит; новый, поскольку

этот бит нельзя было получить никаким алгоритмом на основе всей информации, имевшейся во Вселенной до завершения опыта. Необратимость такой «актуализации потенциалов» обуславливает необратимость и квантового времени: фронт на рис. 3 может двигаться только из прошлого в будущее.

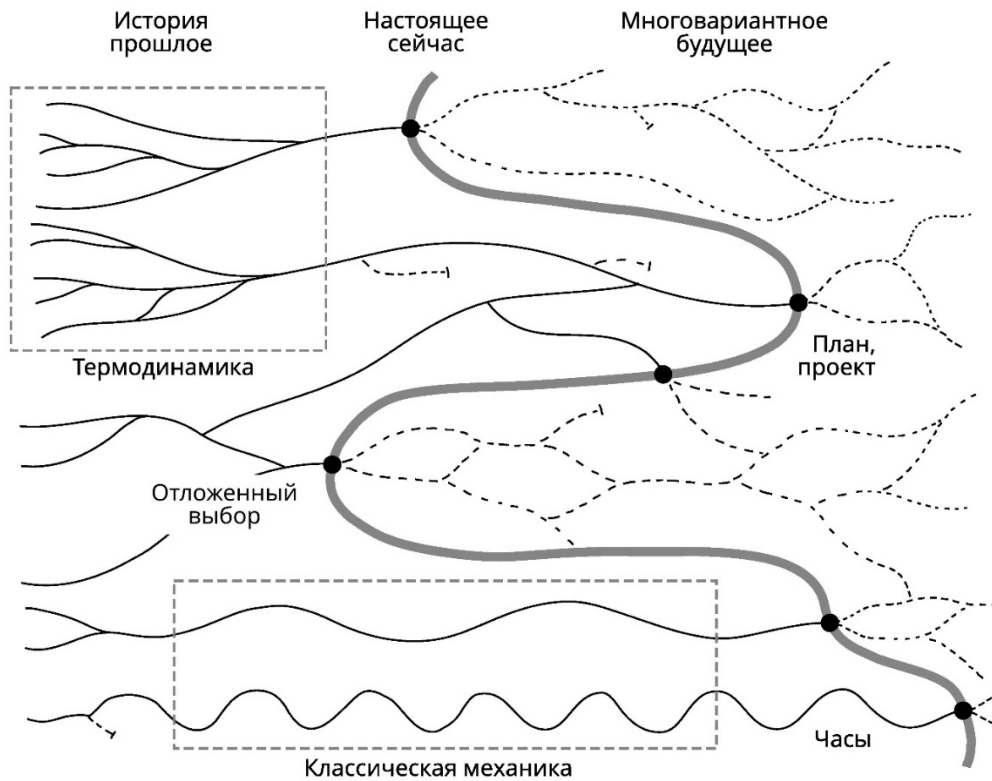


Рис. 3. Процесс становления нескольких смежных систем как траектории в пространстве состояний. История (прошлое) и потенциально возможные траектории систем в будущем показаны сплошными и пунктирными кривыми. Фронт между прошлым и будущим движется слева направо по мере осуществления системами части потенциально возможных вариантов
 Источник: выполнено автором.

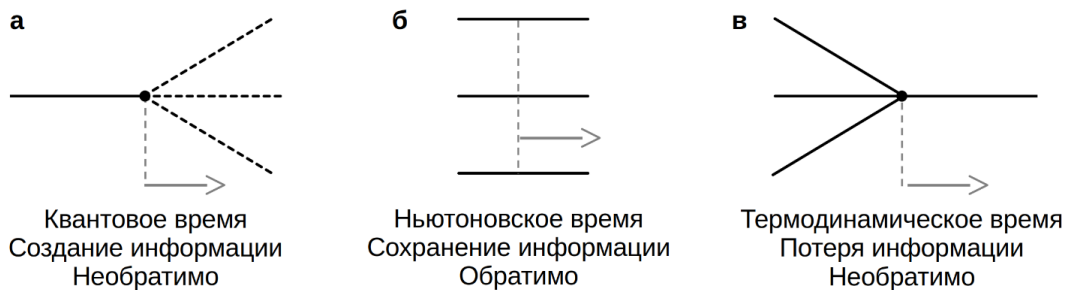


Рис. 4. Квантовое, ньютоновское и термодинамическое время с точки зрения информационной динамики
 Источник: выполнено автором.

Необратимость термодинамического времени вызвана не рождением, а потерей информации. Эта потеря (забывание, рассеяние, диссипация) соответствует слиянию алгоритмических линий в области верхнего пунктирного прямоугольника (см. рис. 3). При этом различные состояния системы в прошлом (например, разные направления вращения шайбы) становятся неразличимы в будущем (после её остановки из-за трения), как показано на рис. 4в. Стрела времени летит в сторону повышения энтропии [26].

Единственно обратимым является ньютоновское время классической механики, для которого невозможно определить, крутится кинолента с движением небесных тел вперёд или назад. Предопределённость такого движения соответствует отсутствию ветвления и слияния алгоритмических линий, что исключает как рождение, так и потерю информации (рис. 4б). Такая динамика имеет место в нижнем пунктирном прямоугольнике на рис. 3.

Квантовое, ньютоновское и термодинамическое времена в их расположении на рис. 4 описывают процесс, в котором информация сначала создаётся (а), затем преобразуется алгоритмически-обратимым образом (б), после чего стирается (в). Эта последовательность соответствует циклу постройки, функционирования и распада естественных и искусственных систем различной сложности [27]. Тем не менее соответствующие виды времени не являются взаимоисключающими; это – разные меры длительности процессов, целесообразность использования которых определяется природой соответствующих явлений.

Различие времён по типу информационной динамики подтверждает интуицию Дж. А. Уилера о ключевой роли информации в квантовой физике и физике вообще [28]. Материя сама по себе тривиальна; по Аристотелю, она есть лишь субстрат, принимающий форму различных вещей. Интерес представляет динамика этой формы, то есть информации о структуре, местонахождении, скорости, массе и других свойствах материи, которая и описывается с помощью понятия времени.

Для количественного моделирования процессов информационной динамики необходим соответствующий математический аппарат. В этом отношении выделяется режим сохранения информации, в котором положение события на алгоритмической линии (см. рис. 4б) однозначно описывается вещественным числом t . В режимах сознания и потери информации, напротив, ветвление и слияние линий (см. рис. 4а, в) делает такую кодировку непригодной. Соответственно этому энтропийное время в термодинамике и квантовое время становления до сих пор оставались в тени линейного времени Ньютона, использование которого за границами его применимости приводит к парадоксальным результатам.

Решение этой проблемы возможно на основе теоремы Островского, согласно которой вещественные числа являются одним из двух возможных пополнений рациональных чисел до непрерывного поля. Альтернативой являются так называемые p -адические числа, обладающие не линейной,

а фрактально-иерархической структурой [29; 30]. В области сжатия пространства событий и энтропийного стирания информации эта структура соответствует слиянию алгоритмических линий (верхняя левая часть рис. 3).

В области расширения пространства событий она соответствует строению когнитивно-психологического, «ментального» пространства [31; 32], где ветвление алгоритмических линий описывает различные варианты намерений, планов, других структур потенциально возможного будущего. В этой связи целесообразно совмещение р-адической структуры и комплексных чисел квантовой теории как амплитуд вероятности потенциально возможных событий. Таким образом, метафизические принципы бинарности, троичности и процессной динамики [33; 34] могли бы получить естественную математическую формализацию.

Обсуждение

Представленные результаты подтверждают гипотезу о возможности понимания времени и причинности на основе философии становления Аристотеля. При этом речь идёт не о новом типе или «модусе» времени по типу измерений пространства в особой «квантовой реальности» [35]. Квантовая физика лишь дала толчок к глубинному пониманию времени как «движения от прошлого к будущему», тогда как собственно «квантовое» время текущего становления [36; 37] есть лишь один из режимов такого движения – наряду с Ньютоновским временем классической физики и термодинамическим временем Пригожина.

Полученная модель времени открывает новые возможности осуществления идей Уилера [28], Вайцзеккера [38; 39], Бергсона и Уайтхеда [40] о построении физики и философии на новом концептуальном фундаменте. Этот фундамент, однако, оказался шире, чем предполагалось. В аристотелевском понимании «физика» есть наука о природе со всем, что в ней есть; соответственно этому и философия становления задумывалась как универсальная философская схема задолго до декартовского разграничения тела и души, естественных и гуманитарных наук.

В этой связи представленная концепция времени не ограничивается науками об инертной материи, для описания движения которой вполне хватает времени Ньютона и Пригожина. Движение живых систем, напротив, имеет неустранимый элемент квантового становления как рождения принципиально нового. В этой связи «квантовое время» востребовано в первую очередь в науках о живом [5; 41], где без создания новой информации процессы воображения, мышления, творчества, свободы, управления и принятия решений вырождаются в компьютерный расчёт.

Столетний возраст квантовых парадоксов в рамках классической парадигмы пространства и времени [23; 42] показывает, что продуктивный потенциал декартовского разделения наук исчерпан даже в физике. О том же

говорит и современный кризис гуманитарного знания, где уравнение человека и машины чревато самоустраниением первого из жизни планеты. Восстановление целостности философского знания – насущный вызов современности, частью ответа на который должна стать новая концепция времени.

Литература

1. *Ma X. S., Kofler J., Zeilinger A.* Delayed-choice gedanken experiments and their realizations // *Reviews of Modern Physics*. 2016. Vol. 88, no. 1. P. 1–25.
2. *Bohr N.* Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? // *Physical Review*. 1935. Vol. 48. P. 696–702.
3. *Maudlin T.* The Defeat of Reason // *Boston Review*. 2018.
4. *Севальников А. Ю.* Время в квантовой теории // *Метафизика*. 2018. Т. 27, № 1. С. 73–33.
5. *Gabora L., Aerts D.* Evolution as context-driven actualisation of potential: toward an interdisciplinary theory of change of state // *Interdisciplinary Science Reviews*. 2005. Vol. 30, no. 1. P. 69–88.
6. *Платонов Р. С.* Связь метафизики и этики в философии Аристотеля: понятие «энергия» // *ЕМ*. 2018. Т. 18, № 1. С. 95–99.
7. *Санжениаков А. А.* Метафизика и этика в философии Аристотеля // *ЕМ*. 2018. Т. 18, № 1. С. 66–77.
8. *Dolev Y.* Physics' silence on time // *Euro Jnl Phil Sci*. 2018. Vol. 8, no. 3. P. 455–469.
9. *Suppes P.* The Transcendental Character of Determinism // *Midwest Studies in Philosophy*. 1993. Vol. 18. P. 242–257.
10. *Einstein A., Podolsky B., Rosen N.* Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? // *Physical Review*. 1935. Vol. 47. P. 777.
11. *Peres A.* Unperformed experiments have no results // *American Journal of Physics*. 1978. Vol. 46, no. 7. P. 745–747.
12. *Bell J. S.* Against “measurement” // *Physics World*. 1990. Vol. 3. P. 32–41.
13. *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое / пер. с нем. Москва : Наука, 1989. 400 с.
14. *Севальников А. Ю.* Интерпретации квантовой механики. В поисках новой онтологии. Москва : УРСС, 2009. 192 с.
15. *Севальников А. Ю.* Физика и философия: старые проблемы и новые решения // *Философский журнал*. 2016. Т. 9, № 1. С. 42–60.
16. *Jaeger G.* «Wave-packet reduction» and the quantum character of the actualization of potentia // *Entropy*. 2017. Vol. 19, no. 10. P. 1–11.
17. *Jaeger G.* Quantum potentiality revisited // *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 2017. Vol. 375. P. 1–14.
18. *Jaeger G.* Heisenberg's Representation of Quantum Reality // *Epistemology & Philosophy of Science*. 2025. Vol. 62, no. 4. P. 50–55.
19. *Денисова Т. Ю.* Онтология времени у Аристотеля // *Ideas and Ideals*. 2017. Т. 1, № 3. С. 100–110.
20. *Heisenberg W.* The Physical Principles of the Quantum Theory. New York : Dover, 1949.
21. *Севальников А. Ю.* Причинность в квантовой механике // *Логико-философские исследования*. 2016. С. 210–230.
22. *Bibi F.* Quantum Mysticism and its Scientific Implications // *OEconomia*. 2024. Vol. 7, № 1.
23. *Carroll S.* Why even physicists still don't understand quantum theory 100 years on // *Nature*. 2025. Vol. 638, no. 8049. P. 31–34.
24. *Гуц А. К.* Основы квантовой кибернетики. Омск : Полиграфический центр КАН, 2008. 204 с.
25. *Gerlach W., Stern O.* Der experimentelle Nachweis der Richtungsquantelung im Magnetfeld // *Zeitschrift für Physik*. 1922. Vol. 9, no. 1. S. 349–352.

26. *Prigogine I.* From being to becoming: time and complexity in the physical sciences. W. H. Freeman and Company, 1980.
27. Суров И. А. Жизненный цикл: смысловая матрица процессного моделирования // Онтология проектирования. 2022. Т. 12, № 4. С. 430–453.
28. *Wheeler J. A.* Information, Physics, Quantum: The Search for Links. 3rd Int. Symp. Foundations of Quantum Mechanichs. 1989. P. 3–28.
29. Владимирцов В. С., Волович И. В., Зеленов Е. И. Р-адический анализ и математическая физика. Москва : Физматлит, 1994. 352 с.
30. Каток С. Б. р-адический анализ в сравнении с вещественным. Москва : МЦНМО, 2004. 112 с.
31. Хренников А. Ю. Моделирование процессов мышления в р-адических системах координат. Москва : Физматлит, 2004. 296 с.
32. Татур В. Ф. Р-адический человек // Общество. Среда. Развитие. Общество. Среда. Развитие. 2020. № 1. С. 77–86.
33. Владимирцов Ю. С. Метафизическое триединство физики, математики и философии // Метафизика. 2023. Т. 48, № 2. С. 8–22.
34. Суров И. А. Процессная семантика комплексных чисел // Математические структуры и моделирование. 2023. Т. 68, № 4. С. 71–84.
35. *Schooler J. W., Riddle J.* Three dimensions of time: An approach for reconciling the discrepancies between experienced time and modern physics // Possibility Studies & Society. 2024. Vol. 2, no. 3. P. 303–317.
36. *Smolin E.* Time Reborn. Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 357 p.
37. *Smolin L., Verde C.* The quantum mechanics of the present: arXiv:2104.09945. arXiv, 2021.
38. Родина А. В. Философские аспекты построения единой физической теории в трудах Карла Фридриха фон Вайцзеккера. Москва : Институт Философии РАН, 2021.
39. Севальников А. Ю. Понимание времени у К.Ф. фон Вайцзеккера // Вопросы философии. 2024. Т. 24, № 10. С. 40–49.
40. Цибизова И. М., Глухов С. В. Как объединить Аристотеля, Э. Гуссерля и А. Н. Уайтхеда. Рец. на кн. : Рёк Т. Динамический реализм: открытие реальности становления посредством феноменологии и философии процесса // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 3: Философия. 2024. № 3. С. 110–121.
41. *Surov I. A.* Space, time and life in quantum-semiotic view // Cybernetics and Physics. 2024. Vol. 13, no. 1. P. 82–92.
42. *Gibney E.* Physicists disagree wildly on what quantum mechanics says about reality, Nature survey shows // Nature. 2025. Vol. 643. P. 1175–1179.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-93-107

EDN: UGJLKW

Научная статья / Research Article

БЫТИЙНЫЙ СТАТУС ЧИСЛА

В.Б. Кудрин*Независимый исследователь, Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В работе предлагается целостная философско-математическая концепция, основанная на пересмотре традиционного понимания числа, пространства, времени и информации. Исходным пунктом исследования служит философия числа А.Ф. Лосева, в частности его учение о гилетическом числе, рассматриваемом не как абстрактная величина или результат формального мышления, а как живой акт смыслового полагания, включающий в себя становление, историю и инобытие числа. Показано, что редукция числа к формализованной модели, характерная для математики Нового времени, приводит к утрате способности адекватно описывать не только процессы сознания, памяти и жизни, но и саму физическую реальность. В этой связи анализируется кризис оснований математики XX века, включая аксиоматический формализм, интуиционизм и результаты «гёделевской революции», выявившей принципиальную неполноту формальных систем. Центральным понятием исследования становится корреляция, противопоставляемая функциональной (каузальной) зависимости. Корреляция интерпретируется как вид связи, осуществимой не только в вещественном мире, но и в сфере сознания, памяти и культуры. В качестве математического аппарата корреляционной связи предлагается Корреляционное исчисление – новая математическая дисциплина, ориентированная на понимание процессов усвоения, хранения и актуализации информации без редукции их к дискретным или бинарным структурам. Особое внимание уделено ультраметрическому пространству как хранилищу информации о всех совершившихся событиях. Показано, что физическое пространство и течение времени могут рассматриваться как овеществление ультраметрических структур, а свобода и случайность – не как хаос, а как мера конкретности и недетерминированности событий. В заключительной части работы обсуждаются перспективы создания корреляционной информационной технологии, принципиально отличной от существующих средств хранения и передачи данных. Вводится понятие универсального коррелятора – устройства, способного актуализировать информацию не путём воспроизведения копий, а через обращение к ультраметрическому хранилищу памяти. При этом подчёркивается, что корреляционная технология не претендует на подмену человеческого ума «искусственным интеллектом» и не занимается имитацией творчества, оставляя его исключительной прерогативой человека. Работа рассматривает математику в качестве неотъемлемой части духовной культуры и открывает возможности для междисциплинарного диалога между философией, математикой, физикой, биологией и гуманитарными науками.

Ключевые слова: философия А.Ф. Лосева, диалектика числа, аритмология, гилетическое число, эйдетическое число, некоммутативность, ультраметрика, корреляционное исчисление, коррелятор

© Кудрин В.Б., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кудрин В.Б. Бытийный статус числа // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 93–107. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-93-107> EDN: UGJLKW

THE STATUS OF A NUMBER

V.B. Kudrin

Independent researcher, Moscow, Russian Federation

Abstract. The paper proposes a holistic philosophical and mathematical concept based on a revision of the traditional understanding of number, space, time, and information. The starting point of the research is the philosophy of number by A.F. Losev, particularly his theory of the hyletic number, which is viewed not as an abstract quantity or the result of formal thinking, but as a living act of meaningful positing that encompasses the emergence, history, and otherness of number. It is shown that the reduction of numbers to formalized model, which is characteristic of modern mathematics, leads to the loss of the ability to adequately describe not only the processes of consciousness, memory, and life, but also physical reality itself. In this regard, the crisis of the foundations of mathematics in the 20th century is analyzed, including axiomatic formalism, intuitionism, and the results of the “Gödel revolution,” which revealed the fundamental incompleteness of formal systems. The central concept of the study is correlation, which is contrasted with functional (causal) dependence. Correlation is interpreted as a type of relationship that can be realized not only in the material world, but also in the realm of consciousness, memory, and culture. As a mathematical framework for correlation relationships, Correlation Calculus is proposed, a new mathematical discipline that focuses on modeling the processes of information acquisition, storage, and retrieval without reducing them to discrete or binary structures. Special attention is paid to ultrametric space as a memory storage and becoming, in which information about all past events is stored. It is shown that physical space and the flow of time can be viewed as the materialization of ultrametric structures, and that freedom and randomness are not chaos, but a measure of the specificity and non-determinism of events. In the final part of the work, the prospects for creating a correlation information technology that is fundamentally different from existing means of data storage and transmission are discussed. The concept of a universal correlator is introduced, which is a device capable of updating information not by reproducing copies, but by accessing an ultrametric memory storage. It is emphasized that the correlation technology does not aim to replace the human mind with “artificial intelligence” or simulate creativity, leaving it as an exclusive human prerogative. The work considers mathematics as an integral part of spiritual culture and opens up opportunities for an interdisciplinary dialogue between philosophy, mathematics, physics, biology, and the humanities.

Keywords: A.F. Losev’s philosophy, dialectics of number, arithmology, hyletic number, eidetic number, non-commutativity, ultrametrics, correlation calculus, correlator

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Kudrin, V.B. (2026). The status of a number. *Metafizika*. 3, 93–107. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-93-107> EDN: UGJLKW

По множеству могущества и великой силе у Него
ничто не выбывает.

Ис. 40, 26

Верою познаем, что веки устроены словом Божиим,
так что из невидимого произошло видимое.

Евр. 11, 3

Роль науки традиционно связывают с изучением изменений, происходящих в видимом мире. В рамках такого подхода память рассматривается как след прошедших событий, сохраняющийся лишь временно и постепенно исчезающий. Соответственно, хранение информации связывается исключительно с материальными носителями – от глиняных табличек и книг до современных цифровых устройств и нейрокибернетических систем.

Однако существует и иное понимание памяти, восходящее к библейской традиции. Видимый, или вещественный, мир представляет собой лишь изменчивую границу между ещё не наступившим будущим и уже состоявшимся. То, что принято называть прошлым, правильнее понимать как состоявшееся бытие, продолжающее существовать в невидимой сфере. В этом смысле время выступает не уничтожителем событий, а их переходом в Вечность, которая сохраняет всё однажды произошедшее.

Эта мысль получила философское выражение в сформулированном Н.В. Бугаевым «законе сохранения прошлого»: прошлое не исчезает, а накапливается [2]. Близкую позицию выражал о. Павел Флоренский, утверждавший, что ничто пережитое не исчезает, но сохраняется в иной форме бытия, обеспечивая внутреннюю непрерывность человеческой жизни.

Исследования XX века выявили принципиальное различие между машинными способами хранения информации и человеческой памятью. Человеческая память обнаруживает свойства, указывающие на сохранение всей воспринятой информации – как в генетической памяти вида, так и в индивидуальном опыте. Геном и мозг в этом смысле нельзя рассматривать как архивы или вычислительные устройства. Память является не внешним дополнением к жизни, а её внутренним содержанием, выходящим за пределы физиологических и арифметических моделей описания.

Такое понимание предполагает нелокальный характер памяти: она не ограничивается объёмом мозга и относится к духовному измерению реальности.

Решающим этапом в философском осмыслении памяти стала работа Анри Бергсона [1], в которой пространство памяти было соотнесено с пространством сознания. По Бергсону, подлинная память сохраняет каждое пережитое состояние, располагая его в становящемся прошлом. Мозг при этом выполняет не функцию хранения, а функцию отбора и актуализации: он действует как своего рода «центральная станция», обеспечивающая связь сознания с текущими жизненными задачами. Сознание же выходит за пределы мозга и не исчерпывается его физиологическими структурами [1].

Развивая эту мысль, архиепископ Лука (Войно-Ясенецкий) подчёркивал, что все психические акты человека формируют духовное начало личности, в котором сохраняется опыт жизни. Телесные процессы служат

формированию духа и утрачивают своё значение после завершения этого формирования [7].

Современная постановка проблемы требует, по выражению А.Н. Паршина, построения умопостигаемого мира как особого пространства и последующего соединения его с пространством физическим. Такое пространство может быть описано математически – например, посредством p -адических структур, представляющих один из первых содержательных примеров неевклидовой геометрии, связанной как с математикой, так и с физикой [24].

В развитии этих представлений важную роль играет понятие аделей, введённое Клодом Шевалле. Адель объединяет вещественную и все p -адические формы представления числа, позволяя рассматривать объект одновременно в архимедовой и неархимедовой топологиях. Благодаря этому информация о числе может быть восстановлена как из его вещественной компоненты, так и из совокупности p -адических представлений.

Согласно реляционной концепции Ю.С. Владимирова, пространство и время выражают отношения между объектами и не обладают самостоятельным существованием вне этих отношений. Если рассматривать материальные объекты как достигшие определённой сложности математические структуры [14], то процессы, происходящие в умопостигаемом мире, также способны формировать собственные пространственно-временные континуумы.

Тем самым мир предстает как проявление более глубокой структуры реальности, в которой сохраняется всё происшедшее, а познание становится взаимодействием видимого и невидимого уровней бытия.

Математика пифагорейцев и определения понятия числа

Как известно, ни Пифагор, ни его ближайшие ученики не оставили письменных трудов; реконструкция их учения опирается на более поздние источники. Тем не менее корпус литературы о пифагорейцах, включая их математические воззрения, чрезвычайно обширен. Ограничимся наиболее общими положениями их понимания математики и числа.

Для пифагорейцев математика ($\mu\acute{\alpha}\theta\eta\mu\alpha$ – «изучение через размышление») не была отдельной дисциплиной: она понималась как точное выражение мыслимого и оставалась органической частью философии. Соответственно, число трактовалось не арифметически, а онтологически. Разговор о числе выводил к структуре бытия, прежде всего – к троичности как форме целостности. Учение о числе возникало не как техника счёта, а как форма онтологического знания.

Как отмечает Ю.С. Владимиров, первоначально не может быть безликим: чтобы из него могло развернуться многообразие мира, оно должно обладать множественностью аспектов [6].

Позднейшее отделение математики от философии привело сначала к превращению её в формальную игру по произвольным правилам, а затем –

в Новое время – к противоположной крайности, когда математика стала ассоциироваться с экспериментальной технологией «допроса природы». Между тем именно выход за пределы чувственного опыта, как ни парадоксально, открывает возможность точного знания о реальности.

С.Л. Франк в работе «Предмет знания» [27] чётко противопоставил редукционистскую математику математике высшей, основанной на интуитивном проникновении в глубинный слой бытия. По Франку, число есть одна из фундаментальных логических категорий, предшествующая всякой определённости; попытки же понимать число как эмпирическое свойство вещей или как продукт психических процессов приводят к ложному кругу. Число обеспечивает фиксацию тождественного и устойчивого и делает возможным объединение предметов во множество [27].

В 1920–1930-е годы значительный шаг в философском осмыслении числа предпринял А.Ф. Лосев. Примечательно, что основы его учения о числе формировались в условиях крайней изоляции – в лагере Беломорканала и затем – на «вольном поселении». Ещё до ареста в книге «Диалектика числа у Платона» (1928) он писал, что число дифференцирует нерасчленённый поток бытия и превращает его в гармонию души и тела. Понятое как диалектический синтез беспредельного и предела, число раскрывается как созидательная и направляющая сущность, лежащая в основе как природных процессов, так и жизни души. В этом смысле число не существует отдельно от вещей: оно есть их структура, ритм и симметрия, их «душа» [20].

В «Философии имени» Лосев предложил проект новой фундаментальной дисциплины – аритмологии, понимаемой как логическое учение об эйдетическом числе. Он различает число как эйдетическую схему – предмет аритмологии и число как функцию и методологический принцип – предмет математики.

Тем самым формальная логика и «арифметика» (в лосевском смысле) образуют две различные, хотя и взаимосвязанные области знания. При этом и эйдетическое, и арифметическое числа рассматриваются им как завершённые количества.

Особый интерес представляют числа, содержащие идейный момент нечислимости – «сплошную качественность», невыразимую чисто количественными переходами. Такие числа Лосев первоначально называл идеальными, подчёркивая, что идеальное число одновременно присутствует в обычном арифметическом числе и существует самостоятельно [22].

Гилетические числа и гилетика

В работе «Критика платонизма у Аристотеля» А.Ф. Лосев вводит понятие гилетического числа (от греч. ὕλη – вещество), понимая его как выражение подвижности и смысловой текучести эйдоса, то есть самого предмета [22].

В работе [8] под гилетическим понимался чувственно-материальный слой переживания. Если латинское *materia* фиксирует вещество в момент наблюдения, то греческое *ύλή* охватывает всю полноту становления вещи, всю её «биографию», реализуемую в виде гилетического числа. В этом смысле отношение *ύλή* к *materia* сопоставимо с отношением объёма шара к его поверхности.

По убеждению Лосева, научное мировоззрение Нового времени, взяв на вооружение платоновскую терминологию, окончательно исказило исконные смыслы греческих философских терминов. Лосевская философия числа направлена на преодоление этих искажений. Показательно, что замена термина «идеальное число» на «гилетическое» знаменует постепенный отход Лосева от платоновской терминологии [22].

Известно, что и Гуссерль стремился освободить философию от платонизма, рассматривая мир «эйдосов» как искусственную конструкцию. Однако у Лосева гилетическое число приобретает онтологическую полноту, «целостно отображает мир в его фактической действительности» [22].

Ю.С. Владимиров, анализируя теорию физических структур, подчёркивает, что аристотелевская позиция оказывается продуктивнее платоновской: «числа характеризуют не сами объекты, а отношения между ними» [6]. Тем самым усиливается реляционный аспект числа.

Противопоставление «гилетического» и «вещественного» числа на первый взгляд парадоксально, поскольку *ύλή* означает именно вещество. Однако речь идёт о различии уровней: обычное число – лишь «моментальный снимок» гилетического числа на его вещественной стадии. Поэтому сфера его применения ограничена вещественным миром.

В «Диалектических основах математики» Лосев окончательно определяет число как акт смыслового полагания, ставший результат энергии самосозидания [23]. Если понимать «ставший результат» процессуально, то это определение фактически соответствует гилетическому числу.

Филологический анализ также подтверждает различие греческой и латинской традиций: греческое *αριθμός* шире латинского *numerus*. Русская интуиция слова «число» ближе к греческой, тогда как слово «номер» связано не с порождением вещественных структур, а с процедурой нумерации. Соответственно, «нумерология» является лишь частью аритмологии.

По определению Лосева, «вся математика есть развёрнутое понятие числа» [23]. При этом его концепция, хотя и использует неоплатоническую лексику, принципиально отличается христианским персонализмом.

Аристотелевская критика платоновского учения о числах показывает возможность построения онтологической теории числа без опоры на понятие «эйдос». Интуиция реальности числа, охватывающего прошлое, настоящее и будущее, делает гилетическое число органической частью аристотелевской метафизики.

Наконец, в «Очерках античного символизма и мифологии» Лосев приходит к выводу о глубоком расхождении платонической традиции с библейским Откровением и указывает на искажения, возникшие при латинизации греческих терминов. Историческим выражением этого разрыва он считает и анафему платонизму на Константинопольском соборе 1351 года [20].

Пересмотр оснований математики

В «Диалектических основах математики» А.Ф. Лосев подчёркивает необходимость глубокого союза философии и математики. Необходимо прояснить эту первичную интуицию их единства, избегая сведения математического творчества как к формальной технике, так и к чрезмерной отвлечённости философских построений.

Лосев был убеждён, что математика всё чаще имеет дело не с реальностью, а с собственными формальными конструкциями. Особенно резко это проявилось в интуиционистских построениях Брауэра, которые оказались недостаточными для описания процессов запоминания и воспроизведения информации.

Критикуя современную ему аксиоматику, Лосев отмечает её формалистический и антидиалектический характер. На примере аксиоматики Давида Гильберта он показывает принципиальную проблему: перечисление аксиом не сопровождается обоснованием их полноты и необходимости. В результате можно утверждать значимость отдельных аксиом, но невозможно доказать завершённость всей системы [23].

Сходную критику Лосев направляет против заявленной Леопольдом Кронекером программы сведения всей математики к натуральным числам. По его мнению, подобные попытки неизбежно терпят неудачу, поскольку разные типы чисел выражают различные категориальные структуры. Задача науки состоит не столько в сведении одного к другому, сколько в выявлении генетических связей между типами числовых индивидуальностей.

В этой связи показательно противопоставление известному тезису Кронекера о первичности натуральных чисел альтернативной позиции, согласно которой первичны именно гилетические (нередуцированные) числа, тогда как привычные числовые формы являются лишь частными конструкциями рассудка. Натуральные числа в этом свете предстают не элементарными, а производными образованиями [24].

Дополнительный аргумент в пользу пересмотра оснований математики дают современные исследования структуры целого числа. По наблюдению А.С. Харитоновой, одно и то же целое число функционирует в трёх различных смыслах – количественном, порядковом и реляционном. Натуральный ряд отражает лишь линейную зависимость, тогда как, например, ряд Фибоначчи выявляет более глубокие закономерности, связанные с золотым отношением и памятью порядкового номера числа [29]. Это указывает на ограниченность редукции математики к модели целого числа.

Кризис оснований математики начала XX века подтвердил пронизательность лосевской критики. В дискуссии о природе математических объектов столкнулись позиция Бернайс и Гёдель, признающих их объективное существование, и формально-конструктивистская, трактующая их как условные конструкции. Однако характер повседневной работы самих математиков часто свидетельствует о фактическом признании реальности математических структур.

Решающим событием стала теорема К. Гёделя (1931), показавшая существование истинных, но недоказуемых высказываний арифметики. Как подчёркивает А.Н. Паршин, значение этого результата выходит далеко за пределы математики: он выявляет фундаментальное свойство мышления и указывает на принципиальную неполноту формально-логических систем [24]. Тем самым возникает необходимость новой аксиоматики, учитывающей границы рационального вывода.

А.Н. Паршин так сформулировал значение теоремы Гёделя не только для математики, но и для человеческой культуры вообще: «Если бы не было теоремы Гёделя, то жизнь не только не была бы приятнее, её просто не было бы ... Теорема Гёделя показывает не просто ограниченность логических средств, она говорит о каком-то фундаментальном, глубинном свойстве мышления и, может быть, жизни вообще. Если мы что-то хотим понять в мышлении человека, то это возможно не вопреки теореме Гёделя, а благодаря ей» [24].

Из теоремы Гёделя А.Н. Паршин делает и более радикальный вывод — о несостоятельности надежд на создание полноценного «искусственного интеллекта», способного заменить естественное мышление. «Памятные моему поколению прогнозы построения интеллектуальных автоматов, делавшиеся у нас в 60-х годах, по существу могли бы быть сразу же опровергнуты именно теоремой Гёделя, полученной за тридцать лет до того и дружно проигнорированной этой частью научного сообщества. Будущим историкам науки придётся долго разбираться, почему запрет существования вечного двигателя — это естественная максима нынешней науки, а попытки сформулировать запрет «думающей машины» считаются тормозом на пути прогресса» [24].

Принадлежащее Гёделю онтологическое доказательство бытия Божия основано на утверждении существования уникального бытийного статуса Творца, этот уникальный статус не подпадает под понятия «возможного» и «невозможного», которые применимы лишь к событиям и явлениям сотворённого мира. Согласно Гёделю, существуют три бытийных статуса: уникальный бытийный статус, присущий Творцу, статус возможных явлений и статус невозможных явлений. Количество возможных и невозможных явлений не ограничено, но существуют они лишь благодаря Творцу, обладающему уникальным бытийным статусом, и лишь Творец обладает властью переводить явления из статуса невозможных в возможные. Когда такой переход

предстоит нашему взору, мы называем это Чудом. Явление, не «побывав» в статусе возможных явлений, сразу перешло в разряд осуществившихся [16].

В «Диалектических основах математики» Лосев предлагает и новое понимание случайности. Он подчёркивает, что подлинная действительность включает элемент самопроизвольности, а потому в смысловой сфере случайность проявляется как вероятность. Именно поэтому теория вероятностей и статистика, по Лосеву, наиболее близко отражают реальность – не только природную, но и социальную [23].

Важно, что случайность здесь понимается не как хаотичность, а как мера конкретности событий, не выводимых дедуктивно из прошлого и потому порождающих новую информацию. Становление сущности числа, согласно Лосеву, происходит в ходе операций над числом.

Особое значение приобретает понятие некоммутативности. В отличие от четырёх элементарных арифметических действий операции возведения в степень и извлечения корня некоммутативны. Это наводит на вопрос о возможном существовании промежуточных операций различных «рангов».

В работах В.А. Бунина предложены подходы к расширению понятия математической операции путём кодирования операций скалярными числами, что позволяет рассматривать тип операции как переменную величину [3; 4]. Тем самым открывается перспектива более богатой алгебры действий.

Принципиально важно, что участие числа в операции не уничтожает исходные числа. Они продолжают сосуществовать с результатом, образуя целостную картину произведённого действия. Даже в простейшем примере $1 + (-1)$ возникает не только нуль, но и структура самой операции. Это наблюдение подводит к динамическому пониманию числового пространства.

Лосев связывает некоммутативность с фундаментальным различием между механизмом и организмом. Если механизм допускает произвольную замену частей, то организм характеризуется уникальностью материального воплощения идеи. В этом смысле операции высшего порядка оказываются ближе к органическому росту, чем к механическому соединению.

Современные исследования в области р-адического анализа и адельных структур частично подтверждают эту интуицию, выявляя связь некоммутативных операций со структурами живых систем [14; 19].

Корреляция и корреляционное исчисление

В главе «Функция и соседние категории» «Диалектических основ математики» А.Ф. Лосев проводит принципиальное различие между функциональной и корреляционной зависимостью. Если функция выражает причинную связь между величинами, то корреляция возникает при описании фактически случайного бытия и отражает связь, не сводимую к прямой каузальности [23].

Функциональная зависимость определяется действующей причиной, тогда как корреляционная – единством цели. Завершение становления числа

происходит в событии, выступающем целевой причиной взаимодействия чисел. Поэтому мерой их взаимодействия следует считать не функцию, а корреляцию, допускающую интерпретацию как меру передаваемой информации. Если число понимать как процесс становления, его завершённость приобретает телеологический смысл.

Физическая корреляция является проявлением математической корреляции в вещественном пространстве, где числовые структуры сохраняют собственные свойства, приобретая одновременно физическую форму. В отличие от классической теории информации, предполагающей передачу сигналов по прямым и обратным каналам, корреляционная теория рассматривает взаимодействие наблюдателя и наблюдаемого как единую систему.

В.Ю. Татур показал ограниченность описания квантовых процессов средствами гильбертова пространства, указывая на необходимость обращения к нестандартному анализу, где базовым объектом становится монада – целостная и неделимая система, содержащая потенциально трансфинитное множество состояний [25]. Взаимодействие таких монад проявляется как нелокальная корреляционная связь.

Понятие корреляции, введённое в науку Ж. Кювье и развитое Ф. Гальтоном, изначально обозначало согласованное изменение элементов системы без обязательной причинной зависимости между ними. На этой основе возможно построение новой математической дисциплины – корреляционного исчисления [11], предметом которого становится взаимодействие чисел как носителей информации телеологического происхождения.

Такое исчисление не может быть сведено к статистическому корреляционному анализу. Оно должно изначально учитывать индивидуальность числа, его направленность и историю взаимодействий. В рамках нестандартного анализа число выступает уникальной субстанцией, способной к информационному обмену посредством усвоения предикатов.

По замечанию С.В. Козырева, ограниченная применимость традиционных математических методов в биологии связана с использованием вещественного анализа там, где фундаментальные процессы имеют ультраметрическую природу [9]. Тем самым открывается возможность математического описания памяти и живых систем на основе корреляционного взаимодействия числовых структур.

Первичность математических структур и природа времени

В науке Нового времени утвердилось представление о вторичности математики по отношению к физической реальности: события материального мира рассматриваются как случайные, тогда как математические законы – как отвлечённые конструкции, возникающие в результате абстрагирования. Однако подобное противопоставление не является нейтральным. Оно связано с историко-культурной традицией латинизации греческой философии,

приведшей к существенным смысловым искажениям при переводе фундаментальных понятий античной мысли.

Ошибки перевода греческих философских терминов на латинский язык способствовали формированию представления о математике как о производной по отношению к физической реальности. Между тем структурированность и неоднородность физического пространства и времени свидетельствуют об обратном: свойства физического мира определяются свойствами пространства математического, выступающего первичным уровнем организации бытия.

Математический мир не является результатом отвлечения от реальности. Он представляет собой область перехода между духовной сферой, не поддающейся непосредственному выражению, и вещественным миром, где эти смыслы получают оформленное существование. Подобно тому как физическое пространство невозможно без вещества, числовое пространство не существует без образующих его чисел.

Рациональное числовое пространство следует рассматривать лишь как координатную сетку, наложенную на реальность, но не как саму реальность. По замечанию Германа Вейля, континуум действительных чисел состоит из индивидуальных объектов, тогда как классическое представление о пространстве и времени предполагает их однородность [5]. Однако реальное физическое пространство столь же неоднородно, как и пространство числовое, поскольку его структура определяется взаимодействием индивидуальных числовых образований.

Корреляционное исчисление позволяет рассматривать стохастические процессы – как в живой природе, так и в космических системах – не как проявление хаоса, а как процессы, включающие телеологическую причинность. Свобода при этом понимается не как случайность, а как конкретность событий, не выводимых исключительно из предшествующих состояний.

С этой точки зрения течение физического времени может быть интерпретировано как овеществление ультраметрического числа – переход структур памяти в последовательность вещественных состояний, локализованных в метризуемом пространстве. Видимый мир выступает границей между динамическим и энергетическим статусами сущего, представляя непрерывный процесс актуализации потенциального.

Традиционное представление о времени утверждает невозможность влияния на прошлое при одновременной неопределённости будущего. Однако корреляционный подход допускает иную интерпретацию: включение телеологической причинности делает возможным формирование различных ветвей будущего при полном сохранении уже состоявшегося. Прошедшее при этом не уничтожается и не пересматривается, а становится основанием возникновения альтернативных пространственно-временных структур.

Лосев определял время как особую форму становления, представляющую собой перенос числового становления в область физической материи.

Время, подобно числу, выступает первичным актом полагания, рождающим вещи и процессы. Число и время образуют взаимосвязанную пару фундаментальных принципов бытия: число является смыслом времени, а время – жизнью чисел [20].

Исследования Ю. Л. Щаповой показали ускоренный рост сложности человеческих сообществ, подчиняющийся закономерностям ряда Фибоначчи и не зависящий от географических условий [30]. Эти результаты открывают возможность применения нередукционистской математики к анализу исторических и социальных процессов.

А. С. Харитонов отмечает, что сложные системы, накапливающие энергию, изменяют собственные динамические параметры, вследствие чего классические модели, основанные на представлении материальной точки, оказываются недостаточными для описания их эволюции. Развитие общества может происходить через последовательность состояний равновесия, связанных золотым отношением и рядами Фибоначчи [28].

В последние годы Ю.Л. Щапова рассматривала возможность формализации этих процессов средствами новой математической модели. В ходе совместных исследований была выдвинута идея корреляционного исчисления как основы нередукционистской математики XXI века, базирующейся на трёхсущностном числе, объединяющем исходное число, действие над ним и результат этого действия [18].

В XX столетии было установлено, что ни отдельная биологическая клетка, ни «простейшее» живое существо не могут существовать без биологического окружения, для их жизни необходим достаточно богатый биогеоценоз, обладающий нередуцируемой сложностью, а также Солнце, излучающее не «обезличенную» энергию, а энергию структурированную – информацию, столь же необходимую живому существу, сколь и информация, содержащаяся в его генах. Подобно живой клетке никакое число не может существовать без достаточно полного «числового окружения», включающего в себя всю историю взаимоотношений этого числа с «окружающими» его числами (то есть историю математических операций) и составляющего вместе с этим числом некий «числовой биогеоценоз» – некую минимальную совокупность чисел и операций.

Виды усвоения и актуализации информации

Все применявшиеся до настоящего времени способы хранения и передачи информации имели дело преимущественно с её фиксированными копиями – записями уже совершившихся событий на материальных носителях: от рукописей и книг до электронных файлов. Однако воспроизведение памяти нельзя свести к механическому считыванию или повторному воспроизведению информации. Вспоминание представляет собой новую локализацию события – его повторное оформление в пространстве и во времени.

Любое событие может быть рассмотрено как сохранение информации в ультраметрическом пространстве памяти и одновременно как её последующее овеществление в классическом метрическом пространстве. В этом смысле память не является «архивом следов прошлого», а представляет собой основу актуализации сохранённого содержания.

Техническое устройство, основанное на принципах корреляционного взаимодействия, должно функционировать не как носитель записанной информации, а как средство её актуализации. В таком устройстве активируются не отдельные «участки памяти», а корреляционные связи, связывающие индивидуальное сознание с более с нелокализованным хранилищем памяти. Подобное устройство может быть обозначено термином «коррелятор».

В отличие от традиционного понимания коррелятора, как прибора регистрации статистических зависимостей, здесь речь идет об инструменте, способном участвовать в процессе корреляционного усвоения и актуализации информации по аналогии с живыми системами [10].

Развитие корреляционных информационных технологий сделает избыточным создание множественных материальных «копий» событий. Традиционные носители информации могут оказаться исторически переходным этапом, подобно глиняным табличкам или узелковому письму.

При этом коррелятор не заменит человеческий интеллект искусственным. Его функция будет заключаться в содействии сохранению и воспроизведению целостных образов памяти без их дробления на дискретные бинарные элементы. Творческий акт остаётся исключительной способностью человека.

В результате становится возможным восстановление утраченных впечатлений – образов, звуков, событий и переживаний, некогда воспринятых, но не сохранившихся в традиционных формах памяти. Актуализация запечатленного в памяти опыта означает не возвращение прошлого, а рождение новой формы реальности, возникающей в процессе корреляционного взаимодействия памяти и сознания.

Заключение

Проведённый анализ позволяет рассматривать число не как абстрактную величину или формальный результат вычисления, а как процесс становления, связанный с памятью, временем и структурой реальности. В рамках философии числа А.Ф. Лосева математические структуры рассматриваются не как изолированные конструкции рассудка, а как элементы духовной культуры, отражающие глубинные закономерности бытия.

Редукция числа к формализованным моделям, характерная для математики Нового времени, существенно ограничила возможности описания процессов сознания, жизни и памяти. Преодоление этих ограничений требует пересмотра оснований математической аксиоматики и перехода

к нередукционистскому пониманию числа как целостной сущности, включающей действие, становление и результат.

Введённое понятие корреляционного взаимодействия позволяет рассматривать связь явлений не только в причинно-следственном, но и в телеологическом аспекте. Корреляционное исчисление тем самым выступает как возможный математический аппарат описания процессов сохранения и актуализации информации, включая явления памяти, биологической организации и культурного развития.

Ультраметрическое пространство интерпретируется как область сохранения состоявшихся событий, тогда как физическое пространство и течение времени могут пониматься как формы их овеществления. В этой перспективе память выступает фундаментальным свойством реальности, а не функцией локальных материальных носителей.

Разработка корреляционной информационной технологии открывает возможность принципиально новых способов работы с информацией, основанных не на создании копий, а на актуализации сохранённого содержания. При этом подобные технологии не направлены на замену человеческого мышления искусственными системами, поскольку творчество и смыслополагание остаются уникальными свойствами человеческого сознания.

Тем самым математика вновь возвращается к своему исходному статусу – универсального языка описания единства природных, культурных и духовных процессов, открывая перспективы междисциплинарного синтеза философии, математики, физики и гуманитарного знания.

Литература

1. Бергсон А. Творческая эволюция. Материя и память. Харвест, 1999.
2. Бугаев Н. В. Основные начала эволюционной монадологии (Реферат, читанный в заседании Московского Психологического Общества) // Вопросы философии и психологии. 1894. № 17. С. 178–196. URL: <http://bugayev.ru/bug2.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
3. Бунин В. А. Код биоподобия. Троеназначный Код Метагармонии как биоподобия техногенных систем по критерию целевой функции // «Академия Тринитаризма». Москва. Эл № 77-6567, публ.15669, 24.11.2009. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161582.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
4. Бунин В. А. Биоподобие техногенных систем: Математический код метагармонии. Москва : КРАСАНД, 2010. 96 с.
5. Вейль Г. Математическое мышление. Москва : Наука, 1989.
6. Владимиров Ю. С. Метафизика. Бином, 2009. 568 с.
7. Войно-Ясенецкий В. Ф. (архиепископ Лука). Дух, душа и тело. Москва : ОБРАЗ, 2011.
8. Гуссерль Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии. Т. 1. Москва : ДИК, 1999.
9. Козырев С. В. Методы и приложения ультраметрического и р-адического анализа: от теории всплесков до биофизики. Совр. пробл. матем., Вып. 12, МИАН, Москва, 2008.
10. Кудрин В. Б. Универсальный коррелятор // Знание – сила. 2006. № 5. С. 102–106.
11. Кудрин В. Б. Время Аристотеля: как возможна гилетическая математика? // Пространство и Время. 2016. № 3–4 (25–26). С. 93–103.
12. Кудрин В. Б. Динамийный и энергийный статусы сущего у Аристотеля: гилетическая интерпретация // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 24752,

- 05.09.2018. URL: <https://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/00012171.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
13. Кудрин В. Б. Пути преодоления редукционистской математики и создания математики целостности // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 25195, 17.02.2019. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163952.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 14. Кудрин В. Б. Живительная сила некоммутативности // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 26404, 19.05.2020. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164384.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 15. Кудрин В. Б. Первичность математических объектов по отношению к физическим // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 26711, 01.10.2020. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164514.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 16. Кудрин В. Б. Применение нередукционистской математики к археологической концепции Ю. Л. Щаповой // Труды исторического факультета МГУ. Вып. 214. Сер. II: Исторические исследования. 145. Поиск длиною в жизнь: К 90-летию Юлии Леонидовны Щаповой. Москва : ИНФРА-М, 2022. С. 130–134.
 17. Кудрин В. Б. Ультраметрика пространства памяти // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 28336, 16.02.2023. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165237.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 18. Кудрин В. Б. Три бытийных статуса и ультраметрика // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 28585, 11.08.2023. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165388.htm>
 19. Кудрин В. Б. К построению негильбертовой аксиоматики // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 28835, 14.02.2024. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165518.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 20. Лосев А. Ф. Бытие – Имя – Космос. Москва : Мысль, 1993.
 21. Лосев А. Ф. Очерки античного символизма и мифологии. Москва : Мысль, 1993.
 22. Лосев А. Ф. Критика платонизма у Аристотеля. Москва : Академический проект, 2011.
 23. Лосев А. Ф. Диалектические основы математики. Москва : Academia, 2013.
 24. Паршин А. Н. Математика и другие миры. Москва : Добросвет, 2002.
 25. Татур В. Ю. Тайна нового мышления. 1990 // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 17925, 02.03.2013. URL: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0202/010a/02021155.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 26. Татур В. Ю. Р-адические числа, ультраметрика и ментально-вещественный мир // Академия Тринитаризма. Москва. Эл № 77-6567, публ. 23820, 12.10.2017. URL: <https://trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/00012019.htm> (дата обращения: 21.05.2026).
 27. Франк С. Л. Предмет знания. Петроград, 1915.
 28. Харитонов А. С. Поиск закономерностей устойчивого развития сложных систем // Прикладная физика. 2000. № 6. С. 113–119.
 29. Харитонов А. С. Информационный трёхсущностный резонанс, структура, граница и память в открытой сложной системе // Метафизика. 2024. № 1 (51). URL: <https://scinetwork.ru/articles/4807> (дата обращения: 21.05.2026).
 30. Щапова Ю. Л. Археологическая эпоха : хронология, периодизация, теория, модель. Изд. 2-е, доп. Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010.



МЕТАФИЗИКА МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ

METAPHYSICS OF METHODS OF KNOWLEDGE

DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-108-116

EDN: UGNUYP

Научная статья / Research Article

САКРАЛЬНЫЙ КОД КАК КЛЮЧ К ПЕРВОБЫТНОМУ МИРОВОСПРИЯТИЮ, ЯЗЫКУ И ЕГО НОСИТЕЛЯМ

Т.Е. Владимирова*Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация*

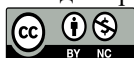
Аннотация. Предметом метафизического рассмотрения является эволюция первобытного мировосприятия и исторически сложившегося способа бытия наших далеких предков. В центре внимания автора сакральный код, который представляет собой генетически унаследованную установку на одухотворенно-эстетическое мировосприятие, духовное развитие и космоизацию как способ перехода от хаоса к гармоничному космосу. Раскрывая и объясняя окружающий человека мир, дуальный сакральный код (тело – душа) базировался на культурной памяти, принятом способе бытия и его ценностных ориентирах. В итоге установка на сакрально-эстетическое мировосприятие предопределяло «онтологическое возвышение языка». При таком подходе языковая реальность, а также унаследованный и приобретенный опыт общинного бытия формируют в сознании своего рода алгоритм, или прообраз искусственного интеллекта, который существенно облегчает поиск и выбор ответной реакции при возникновении проблемной ситуации. Вместе с тем когнитивно-креативные, а тем более духовные функции и потребность в самовыражении выходят за рамки дуализма. Поэтому духовно и эстетически совершенное триединство (тело – душа – дух) действительно преображало первобытный сакральный код, восстанавливая целостную природу языка, его носителей и окружающей реальности.

Ключевые слова: язык, сознание, бытие, эволюция, человек, мировосприятие, космос, потребность, предок, сакральный, духовный, эстетический, дуальный, первобытный, *Homo sapiens*

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Владимирова Т.Е. Сакральный код как ключ к первобытному мировосприятию, языку и его носителям // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 108–116. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-108-116> EDN: UGNUYP

© Владимирова Т.Е., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

SACRED CODE AS A KEY TO THE PRIMITIVE WORLDVIEW, LANGUAGE, AND ITS SPEAKERS

T.E. Vladimirova

RUDN University, Moscow, Russian Federation

Abstract. This metaphysical article examines the evolution of the primitive worldview and historically established way of life of our distant ancestors. The article focuses on the sacred code, which represents a genetically inherited attitude toward a spiritual and aesthetic worldview, spiritual development, and cosmization as a means of transition from chaos to a harmonious cosmos. Revealing and explaining the world around us, the dual sacred code (body – soul) is based on cultural memory, the accepted way of being, and its value orientations. Ultimately, the focus on a sacred-aesthetic worldview predetermined the “ontological elevation of language.” With this approach, linguistic reality, as well as the inherited and acquired experience of communal existence, form a kind of algorithm in the mind, or a prototype of artificial intelligence, which significantly facilitates the search for and selection of a response when a problematic situation arises. At the same time, cognitive-creative, and especially spiritual functions and the need for self-expression go beyond dualism. Therefore, the spiritually and aesthetically perfect trinity (body – soul – spirit) truly transformed the primordial sacred code, restoring the holistic nature of language, its speakers, and the surrounding reality.

Keywords: language, consciousness, being, evolution, man, worldview, cosmos, need, ancestor, sacred, spiritual, aesthetic, dual, primordial, *Homo sapiens*

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Vladimirova, T.E. (2026) Sacred code as a key to primitive worldview, language and its speakers. *Metafizika*. 3, 108–116. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-108-116> EDN: UGNUYP

Введение

Исследовательский интерес к первобытному мировосприятию и языку объединяет внушительный ряд наук, среди которых антропология, палеогенетика, палеонтология, палеопсихология, палеокультурология, лингвогенетика, семиотика культуры, языковедение, психолингвистика, археология, эстетика, искусствоведение, этнография, археология, а с недавних пор и информатика.

В рамках настоящей статьи представляется целесообразным вернуться к «началу человеческой истории», когда формировался человек и его сакральный код, обеспечивший не только выживание, но и культурное развитие.

С этой целью вернемся к вопросам, которые помогли еще раз убедиться, что унаследованный с языком ключ, а следовательно, и сакральный код продолжают выполнять свою высокую миссию сохранения святоотеческих ценностей.

Где находится родина Homo sapiens?

Что известно о его биологической эволюции, ареале обитания и образе жизни?

Эволюция первобытного человека: мировосприятие и речевое взаимодействие

В течение длительного времени общепринятой была **моноцентристская концепция развития**, согласно которой 2,5 млн лет назад в Африке появился *Homo habilis* (человек умелый). Позднее, примерно 2 млн лет тому назад, ему на смену пришел *Homo erectus* (человек прямоходящий), который постепенно переселился в Евразию. А примерно 600 тыс. лет назад туда же пришел из Африки *Homo neanderthalensis* (человек неандертальский).

Что же касается *Homo sapiens* (человек разумный), то его африканское происхождение исследователи связывают с процессом эволюции проживавших там *Homo erectus*. При этом отмечается, что биологическая эволюция современного человека (*Homo sapiens sapiens*) еще не закончилась [1. С. 8].

Известна и **мультирегиональная версия эволюции** (А.П. Деревянко), утверждающая, что родиной *Homo sapiens* с равной вероятностью могла быть как Африка, так и Евразия. Ведь именно там он овладел прямохождением, способностью к речи, абстрактным мышлением и использованием достаточно сложных орудий труда. Очевидно, что особый у нас интерес вызывает Алтай [2. С. 202].

Что же касается первобытного взаимодействия посредством мимики, жестикуляции и выкриков с присущей им энергией самовыражения, то представляется очевидным, что «именно **баланс энергий**, а не связи, лежит в основе целостного языка как **феномена культуры и коммуникации**» [3. С. 184]. Предложенное понимание возвращает нас к **энергийно-пневматологической концепции языка** В. фон Гумбольдта, который рассматривал язык как «деятельность (‘ἐνέργεια, энергея)» [4. С. 70].

Решающее значение при этом имел, как представляется, переход в вертикальное положение, которое постепенно преобразовывало анатомическое тело в социальное, а во-вторых – способствовало орудийной деятельности и развитию мозга при ходьбе [3. С. 31]. Тем не менее человек, изначально сознававший свою малость и незначительность, еще многие века чувствовал себя в окружающей его реальности лишь пассивным наблюдателем.

В этом контексте примечательно также, что Б.Ф. Поршнев (1905–1972), приступая к работе над своим главным трудом «О начале человеческой истории (проблемы палеопсихологии)», писал: «Речь пойдет в этой книге о великой теме философии и естествознания: о соотношении и генетическом переходе между биологическим и социальным. Или, в понимании старых философов, о характере и источниках связи в людях между телом и душой. А значит, и о природе совершившегося преобразования между животным и человеком. Не это ли подразумевают под „загадкой человека“?» [3. С. 11].

Примечательно, что А.А. Леонтьев, открывая свою книгу «Возникновение и первоначальное развитие языка» (1967), также признался: «Современное теоретическое языкознание, с исчерпывающей полнотой отвечая

на вопрос „как“, при всей тонкости выработанных им приемов научного анализа не может ответить на вопрос „почему“» [5. С. 3]. А к числу наиболее важных вопросов он отнес следующие:

*Каким было мышление первобытного человека?
Как и почему возникла человеческая речь?*

Неудивительно, что, отвечая на эти вопросы, А.А. Леонтьев существенно расширил границы своего исследования и опирался на труды по языкознанию, психологии, антропологии, археологии, а позднее также и на генетику [5. С. 3]. Так, рассматривая стадное взаимодействие *Homo sapiens* и австралопитека как наиболее близкого ему типа обезьяны, А.А. Леонтьев писал, что в отличие от шимпанзе, орангутана или гиббона, австралопитек был общественным животным. Неудивительно, что в стаде австралопитеков существовали различные сигналы и «аффективные крики», сообщавшие об опасности, нахождении пищи и т.п. [5. С. 32].

Согласно Л.С. Выготскому, антропоиды «обнаруживают человекоподобный интеллект в одних отношениях (зачатки употребления орудий) и человекоподобную речь в совершенно других». Однако они при этом «не обнаруживают характерного для человека отношения – тесной связи между мышлением и речью», поэтому целесообразно выделять «доречевую фазу в развитии интеллекта и до-интеллектуальную фазу в развитии речи» [6. С. 102].

В целом исследование сложившегося способа кооперативного сосуществования привели Б.Ф. Поршнева к выводу, что не только суггестивное воздействие, но даже тактильные ощущения и начальная степень внушения не требовали языковых средств [3. С. 430]. Однако разворачивавшееся взаимодействие стимулировало развитие речевых контактов и эмоционально-чувственной памяти, постепенно превращая их в дискурсивный поток, который объединял отдельные слова, команды и эмоционально-чувственные реакции в единое целое.

Обращает на себя внимание и тот факт, что, рассматривая архаичные корни речевого взаимодействия и формирующегося языка, А.А. Леонтьев выделил не только «генетические корни мышления и речи», «генетическую стадию в языковом развитии», «генетическую общность языков» и «историко-генетический принцип», но также «онтогенетическое развитие языкового мышления» [5].

Действительно, в онтогенезе обе линии развития – мышление и речь – взаимосвязаны: мышление ребенка в своем развитии проходит доречевую стадию, но собственно до-интеллектуальные корни речи в его развитии были раскрыты очень давно. Крик, лепет и даже первые слова ребенка – это явные стадии в речевом развитии, но это стадии до-интеллектуальные, не имеющие ничего общего с мышлением в его социальной функции.

В подтверждение сошлемся на первый год жизни ребенка, когда у него уже выражены те две функции речи, которые знакомы по филогенезу: эмоциональная и социальная.

Но в раннем возрасте (около двух лет) линии развития мышления и речи, которые шли раздельно, перекрещиваются, совпадают и дают начало совершенно новой форме поведения, столь характерной для человека. Ребенок открывает для себя тот факт, что «каждая вещь имеет свое имя».

В целом становление первобытного языка – это не столько потребность в общении, но в преодолении стадности и животных инстинктов, а также стремление к самоутверждению и самопрезентации.

Известно, что денисовцы поселились на Алтае намного раньше неандертальцев и жили здесь более 200 тысяч лет. Древнейшее из найденных орудий, которыми они пользовались, было изготовлено не менее 287 тысяч лет назад. А неандертальцы стали соседями денисовцев гораздо позже и жили они в Денисовой пещере в период между 193 и 97 тысячами лет назад. При этом первые обитатели пещеры оставались на Алтае и после того, как ее покинули пришельцы.

Первая находка. Только в 2008 году в Денисовой пещере была обнаружена «маленькая окаменелая косточка... мизинца девочки», которую отправили для изучения в наиболее авторитетный Лейпцигский Институт эволюционной антропологии общества Макса Планка (ФРГ). В результате было получено абсолютно неожиданное заключение: «Секвенирование сначала митохондриальной, а затем и ядерной ДНК показало: найден не неандерталец и не *Homo Sapiens*, а новый предковый вид рода *Homo*» [7. С. 51].

Открытие неизвестного ранее подвида стало не только мировой научной сенсацией, но радикально изменило сложившиеся представления об эволюции человечества и его глубинных корнях.

Действительно, изучение найденной фаланги пальца девочки-подростка и трех огромных коренных зубов, принадлежавших молодому мужчине, показало, что они существенно отличаются по типу ДНК как от *Homo sapiens*, так и от неандертальцев (*Homo neanderthalensis*), которые разошлись друг с другом приблизительно около 640 тысяч лет назад. Таким образом, стала очевидной принадлежность этих останков ранее неизвестному виду гоминидов, которому дали название *Homo sapiens altaiensis*, или денисовский человек.

Вторая находка. В 2016 году в этой же пещере был обнаружен фрагмент теменной кости денисовца, который является самой крупной находкой антропологического материала на тот период времени.

Так появилась новая версия, не совместимая с общеизвестной информацией об Африканской родине человека, и новое заключение: «...в формировании *Homo sapiens* могло участвовать несколько ветвей гоминидов, включая неандертальцев и денисовцев» [7].

В итоге более поздние исследования и сделанные выводы убедительно доказали, что примерно 6 % генома современных жителей Юго-Восточной Азии, Океании, а также коренных жителей Австралии и меланезийцев восходит к так называемым денисовцам.

При этом, судя по множеству археологических находок, которые отражают развитие верхнепалеолитической культуры, денисовцы не только не уступали, а в некотором отношении превосходили человека современного физического облика, обитавшего в это же время на других территориях. Таким образом, в Евразии помимо *Homo sapiens* существовали еще как минимум две формы гомининов: неандертальская – в западной части материка, и на востоке – денисовская.

Принимая во внимание связи неандертальцев и евразийцев, а также денисовцев и меланезийцев, пришли к выводу: в формировании человека современного анатомического типа принимали участие обе группы: неандертальская и денисовская.

В этой связи примечательно, что геном денисовца отличается от эталонного генома современного африканца на 11,7 %, а у неандертальца из пещеры в Хорватии этот показатель составил 12,2 %. Следовательно:

1) неандертальцы и денисовцы являются сестринскими группами [7. С. 51];

2) современный человек сформировался на какой-то определенной территории, а потом распространился по всей земле.

Таким образом, не только моноцентрическая и мультирегиональная версии эволюции человека, но также представленная и обоснованная А.П. Деревянко **полицентрическая концепция** формирования человека подтверждают тот факт, что «было не менее трех очагов, где существовали автохтонные популяции человека разумного, и географически они были удалены друг от друга». Это Африканский, Евразийский и Юго-Восточный Азиатский автономные глобальные центры формирования палеолитических культур, которые оставили свой след в развитии *Homo Sapiens* и его культуры [7. С. 53].

Что же касается денисовцев, то они пришли на Алтай намного раньше неандертальцев и оставались там примерно 200 тысяч лет. А неандертальцы проживали в Денисовой пещере в период между 193 и 97 тысячами лет назад. Примечательно, что останки данного вида людей пока удалось обнаружить только в Денисовой пещере.

Таким образом, вершиной эволюции стал человек современного анатомического типа, восходящий к предковой форме *Homo erectus sensu lato*¹. По всей вероятности, в позднем плейстоцене из нее сформировался *Homo sapiens*, в котором различают *Homo sapiens africanensis* (Восточная и Южная Африка), *Homo sapiens neanderthalensis* (Европа), *Homo sapiens orientalis* (Юго-Восточная и Восточная Азия) и *Homo sapiens altaiensis* (Северная и Центральная Азия). И сегодня Денисова пещера на Горном Алтае является древнейшей стоянкой в Сибири, где человек жил почти 300 тыс. лет назад.

Третья находка. В том же 2016 году в этой пещере был обнаружен крошечный фрагмент окаменелых останков еще одной 13-летней девочки, из которых удалось извлечь костный материал для анализа ДНК. И результаты

¹ *Homo erectus sensu lato* – человек прямоходящий в широком смысле.

снова оказались настолько сенсационными, что один из лучших в мире специалистов по палеогенетике поначалу не поверил самому себе.

Как показали последние исследования, девочка-подросток жила в Денисовой пещере в период от 118 до 79 тысяч лет назад. Но самое главное состояло в том, что она была потомком от смешанного брака, который раньше считали либо вообще невозможным, либо непродуктивным.

Так, ее отцом был денисовский человек, а матерью – женщина из числа алтайских неандертальцев. Причем родители девочки тоже не были чистокровными представителями своих подвидов. Выяснилось, что у ее отца-денисовца как минимум был один неандертальский предок. Но в его роду гибридизация с этим видом произошла примерно за 300–600 поколений до его собственного появления на свет.

След предыдущих скрещиваний также сохранился в генетическом материале матери-неандерталки. При этом предки девочки по материнской линии пришли на Алтай сравнительно недавно, примерно за 20 тысяч лет до ее рождения. Благодаря генетическому анализу удалось доказать их родство с неандертальскими обитателями пещеры в современной Хорватии. В этой связи примечательно, что на Алтае раньше не находили неандертальские следы переселенцев из Европы.

Более того, в настоящее время у исследователей есть не только кости или зубы, а впервые подтвержденный фрагмент черепа денисовского человека. Следовательно, сегодня у нас появилась надежда благодаря новым находкам и открытиям восстановить внешний облик денисовцев.

Итак, в Евразии в период позднего плейстоцена (140 000–10 300 лет назад) помимо *Homo sapiens* существовали еще две формы гомининов: неандертальская – в западной части материка, и на востоке – денисовская. Учитывая преемственность генов от неандертальцев к евразийцам и от денисовцев к меланезийцам, исследователи приходят к заключению, что эти группы участвовали в формировании современного человека (подробнее об этом см. в [8]).

В целом проведенные в Алтайских горах раскопки и обстоятельные научные исследования возвращают к началам человеческой истории и позволяют оценить ее глубинные корни и оставленный нам в наследство сакральный код.

Сакральный код как генетически заложенная установка на одухотворенное мировосприятие

В архаичном сознании человек – часть природы, и поэтому в своем поведении следует ее образцам и течению времени. А «космос представляется <...> живым тотемом, живым и конкретным, который рождается и рождает <...> говорит деревьями, землей, животными, птицами, людьми, вещами» [9. С. 55]. Поэтому сложившийся в первобытном сознании образ мира и дуальный сакральный код базировались на почитании тотема и унаследованного способа бытия.

Таким образом, первобытная ментальность как целостное единство сознательного и бессознательного, чувственно-эмоционального и рефлексивного изначально развивалась в одухотворенном космическом пространстве, а при переходе к собирательно-охотничьему способу бытия – при почитании первопредка-тотема.

Что же касается причинных связей, то они также еще не осознавались, а эмоционально-одухотворенное мировосприятие постепенно выстраивало в сознании сакральный код, за которым изначально стоял тотем. Обращает на себя внимание и тот факт, что в первобытной картине мира еще нет человека, поскольку в сознании он выступает как неотъемлемая часть природы [10. С. 55].

Так, в процессе эволюции в сознании укоренилось космологическое мировосприятие и сформировались «способность эстетического отношения к действительности, чувство прекрасного» [11. С. 30], без которых нет человека, который, обладая сознанием, сам выступает как неотъемлемая часть природы.

Действительно, первобытный человек, вошедший в историю полтора-два миллиона лет назад, располагал гораздо большими возможностями, чем считали до недавнего времени. У него уже функционировали органы чувств, сложились представления о пространстве-времени, и он обладал рукой, способной производить орудия и предметы искусства, как проявление «основного комплекса человеческих социально-духовных качеств» [3. С. 12].

Здесь мы имеем в виду, главным образом, космологическое мировосприятие и «способность эстетического отношения к действительности, чувство прекрасного» (А.П. Окладников), которые сформировали в сознании целостный **космо-сакрально-эстетический ментальный образ мира**.

С распадом племенной эпохи появились понятия рода и вождя, восходившие к одному тотему, а в сознании укоренилось представление о двух мирах: небесном и земном. Когда же почитание тотемов-первопредков ушло в прошлое, вместе с ним постепенно исчезало и мифотворчество. Однако глубоко усвоенные культовые таинства (сакрализация, жертвоприношение, инициация и др.) еще долго сохранялись в сознании, языке и традиционной культуре.

В итоге унаследованная первобытная установка на сакральное (тотемистическое) и эстетическое мировосприятие предопределила «принципиальное онтологическое возвышение языка» [11. С. 592], а в дальнейшем и Принятие Православного вероисповедания. Таким образом, генетический код как первичное проявление жизни и языка закладывает фундамент цивилизационного развития, который передается из поколения в поколение и таким образом наследуется присущая ему энергия. Ведь «именно баланс энергий, а не связи, лежит в основе целостного языка как феномена культуры и коммуникации» [12. С. 185].

Действительно, унаследованный русским языком первобытный сакрально-эстетический код с его установкой на космизацию как способ перехода от хаоса к гармоничному космосу и на энергичную наполненность жизни подготовил принятие теoантропокосмической парадигмы, раскрывающей духовный смысл нашего существования в мире [13].

Литература

1. Положихина М. А. Эволюция Homo sapiens: от естественной к искусственной? (Обзор) // Социальные новации и социальные науки. 2022. № 4. С. 7–28.
2. Деревянко А. П., Шуньков М. В. Новая модель формирования человека современного физического вида // Вестник РАН. 2012. Т. 82, № 3. С. 202–212.
3. Поришнев Б. Ф. О начале человеческой истории (проблемы палеопсихологии) / под ред. О. Т. Вите. Санкт-Петербург : Алетейя, 2007. 720 с.
4. Гумбольдт В. фон. Избранные труды по языкознанию. Москва : Прогресс, 1984. С. 34–297. 400 с.
5. Леонтьев А. А. Возникновение и первоначальное развитие языка. Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1963. 137 с.
6. Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6 томах. Т. 6. Научное Наследство / под ред. М. Г. Ярошевского. Москва : Педагогика, 1984. 400 с.
7. Деревянко А., Шуньков М. Откуда пришел Homo sapiens? // Наука из первых рук. 2015. № 5/6 (65/66). С. 37–54.
8. Деревянко А. П. Три глобальные миграции человека в Евразии. Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2024. Т. VI, ч. 2 : Расселение денисовцев и неандертальцев в Южной Сибири. 808 с.
9. Фрейденберг О. М. Миф и литература древности. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательская фирма «Восточная литература» РАН, 1998. 800 с.
10. Окладников А. П. Утро искусства. Ленинград : Искусство, 1967. 135 с.
11. Гоготцивили Л. А. Лингвистический аспект трех версий имяславия // Лосев А. Ф. Имя: Сочинения и переводы. Санкт-Петербург, 1997. С. 580–612.
12. Маковский М. М. Лингвистическая генетика: Проблемы онтогенеза слова в индоевропейских языках. Москва : Издательство ЛКИ, 2019. 206 с.
13. Постовалова В. И. Теoлингвистика. Истоки. Основания. Концепты. Москва : Издательство Братства святителя Алексия, 2022. 1048 с.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-117-137

EDN: UKGJHC

Научная статья / Research Article

ОРГАНИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА – ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД РУССКОЙ ФИЛОСОФСКОЙ ТРАДИЦИИ

А.В. Кинсбургский*Российская академия естественных наук, Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В статье представлена органистическая диалектика как самостоятельный, пограничный и интеллектуально ёмкий метод, требующий высокого уровня рефлексии и синтеза. Сформировавшись преимущественно в русле русской философской традиции, он имеет значимые параллели в западной мысли. В отличие от недиалектических методов и диалектики борьбы его ядро составляет принцип согласования саморазвивающегося целого: части сопрягаются, сосуществуют и взаимно дополняют друг друга под управлением ведущего центра и через непрерывную сверку с проектируемым образом будущего. Высшей формой метода является ноосферная проективная диалектика, где познание становится сознательной силой преобразования мира. В статье вводятся и обосновываются четыре универсальных механизма согласования целого: сопряжение, ведущий центр, сверка и сосуществование. Прослеживается их связь с русской философской традицией: от славянофильства до русского космизма и ноосферизма. Сделан вывод, что органистическая диалектика предлагает альтернативу как технократическому редукционизму, так и религиозному фундаментализму, открывая путь к сознательному, гармоничному и нравственно ориентированному будущему.

Ключевые слова: диалектика согласования, разум живого целого, органистическая диалектика, ноосферная проективная диалектика, сомислие, сопряжение, ведущий центр, сверка, сосуществование

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кинсбургский А.В. Органистическая диалектика – эпистемологический метод русской философской традиции // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 117–137. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-117-137> EDN: UKGJHC



RUSSIAN PHILOSOPHICAL TRADITION AND ITS EPISTEMOLOGICAL METHOD: ORGANISTIC DIALECTICS

A.V. Kinsbursky

Russian Academy of Natural Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article presents organicistic dialectics as an independent, boundary, and intellectually demanding method requiring a high level of reflection and synthesis. Having taken shape primarily within the Russian philosophical tradition, it has significant parallels in Western thought. Unlike non-dialectical methods and dialectics of struggle, its core is the principle of coordination of a self-developing whole: parts are conjugated, coexist, and complement each other under the guidance of a leading center and through continuous verification with the projected image of the future. The highest form of the method is noospheric projective dialectics, where cognition becomes a conscious force for transforming the world. The article introduces and substantiates four universal mechanisms for coordinating the living whole – conjugation, leading center, verification, and coexistence. Their connection with the Russian philosophical tradition is traced: from Slavophilism to Russian cosmism and noospherism. It is concluded that organicistic dialectics offers an alternative to both technocratic reductionism and religious fundamentalism, opening the way to a conscious, harmonious, and morally oriented future.

Keywords: organicistic dialectics, dialectics of coordination, mind of the living whole, noospheric projective dialectics, co-intelligence, conjugation, leading center, feedback matching, coexistence

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Kinsbursky, A.V. (2026). Russian philosophical tradition and its epistemological method: organicistic dialectics. *Metafizika*. 3, 117–137. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-117-137> EDN: UKGJHC

Органистическая диалектика – это уникальный, предлагающий принципиально иной, как от недиалектических методов, так и от диалектики борьбы, способ познания. Все вещи и сущности бытия и сознания понимаются в нём как самостное, подобное живому (субстанциональное и органистическое) саморазвивающееся целое, а не как механическая сумма частей, изменяющаяся под внешним воздействием. Саморазвитие здесь не есть снятие противоречия в гегелевском смысле. Гармония (лад) достигается устранением противоречия как системного сбоя через сомыслие и согласование взаимодополняющих сторон, восстанавливающих подвижное равновесие – как внутри самого целого, так и в его отношениях с бóльшим целым, частью которого оно является.

1. Метафизические эпистемологические подходы к вопросу о целом и части

Выбор эпистемологического метода определяется метафизическим подходом к решению базового вопроса философии о целом и части. Основные подходы:

1) демокритовский редукционизм целого к частям, меризм (принцип элементарности);

2) *платонический редукционизм частей к целому, холизм* (принцип целостности);

3) *системный подход* (принципы структурности и иерархичности);

4) *антиномизм* (принцип неразрешимости противоречий);

5) *органицизм* – высшая форма системного подхода на принципах нераздельности-неслиянности и жизненности.

В религиозно-идеалистической версии принимающий форму *панентеизма* (всё в Боге). Органицизм – основание, а органистическая диалектика – метод, вырастающий из него и превращающий его в сознательную силу проектирования будущего. Это способ мыслить, познавать и преобразовывать живое целое, используя диалектику согласования и механизмы интеграции. Органицизм – прежде всего инструмент познания и развития живых систем, обладающих сознанием (человек, народ, государство, человечество, системы познания, воспитания и т. д.), но его подходы применимы и к косным предметам. Косное целое выделяется на основе формально завершённого признака – идеи (в аристотелевском смысле), определяющей свойства вещи. Если живое стремится осуществить свою изначально заданную форму, то косное есть уже осуществленная, законсервированная форма. Кирпич вне стены теряет свою функцию заграждения – его свойства задаются стеной как целым. Также и стена не существует без своих частей. Многие косные системы высоко организованы, представляют структурный аналог целостности. Возможно также рассмотрение косного как части живого целого (биосферы).

1.1. Источники, методы и принципы познания

Любой метод познания, даже если не формулируется открыто, всегда отвечает на вопрос: «Как мы можем познать истину?»

Возможны четыре источника знания.

1. *Опыт* – основа эмпиризма, естествознания, атеизма и агностицизма. Использует эксперимент, наблюдение, факты.

2. *Разум* – основа логики, диалектики, философских систем (калам, индуистские даршаны, рационализм Декарта и др.).

3. *Интуиция* – внерациональное постижение в мистических течениях (йога, суфизм, исихазм, а также философская и этическая интуиция).

4. *Откровение* – опора на священные тексты и пророков; основа религиозного мировоззрения.

Подходы к вопросу о целом тесно связаны с выбираемыми источниками знания. Редукционизм познаёт мир через опыт и анализ; холизм – преимущественно через интуицию целого; системный подход – через формальные модели; антиномизм – через фиксацию границ разума (и веру); а органицизм – через живой синтез опыта, разума и интуиции, направленный на постижение самоформирующегося живого целого.

Эмпиризм закладывает первичные данные для всех видов знания. Но без использования иных источников знания он приводит к демокритовскому редукционизму сведения целого к частям (меризму): социального к биологическому, биологического к химическому и т.д. Либо приводит к виду системного подхода, считающего, что целое полностью постигаемо через структуру связей своих частей.

По существу, откровение это институционализованный мистический интуиционизм, претендующий на внешний авторитет. Критерием истинности в обоих случаях является лишь принимаемое на слово недоказуемое знание, опирающееся на общее мнение и влияние. Знание и там и там «схватывается» целиком – в экстазе, медитации, озарении. Объект познания – трансцендентный первоисточник (Бог, Абсолют), не данный в опыте. Но в случае с мистическим интуиционизмом это внутренний авторитет, а в случае с откровением – это пассивное принятие институционально утверждённого знания на основе внешнего авторитета (Св. Писание, Церковь, пророк). Если интуиция часто даёт невыразимое индивидуальное знание (Единое выше ума, неопишимо), то откровение обычно закрепляется в заповедях, пророчествах, доктринах, догматах.

1.2. Критерии истинности в различных источниках знания

Каждый источник знания имеет свой критерий истины:

- опыт проверяется соответствием фактам;
- разум – логической непротиворечивостью;
- интуиция – непосредственной субъективной очевидностью;
- откровение проверяется авторитетом (божественным или церковным) и соответствием Писанию.

Эти критерии не сводимы друг к другу. Конфликты между ними принципиально неразрешимы в рамках одного источника – требуется либо выбор (какой источник считать главным), либо синтез (как в органистической диалектике, где опыт, разум и интуиция соединяются в сомыслии).

2. Эпистемологические методы

Каждый метод опирается на определённый уровень рефлексии – на то, как субъект осознаёт свои познавательные способы. Чем выше уровень рефлексии, тем более сложные и фундаментальные вопросы о познании она затрагивает.

2.1. Иерархические уровни (виды) рефлексии

1. *Эмпирическая рефлексия* «видит» сумму атомов;
2. *Операционально-методологическая рефлексия* «видит» структуру;

3. *Критическая (трансцендентальная) рефлексия* «видит» границу познания;

4. *Интуитивно-метафизическая рефлексия* «видит» трансцендентное;

5. *Диалектическая рефлексия* (снятие) «видит» процесс;

6. *Органистическая рефлексия* (смыслие) «видит» живой организм;

7. *Ноосферная проективная рефлексия* «видит» сознательно творимое единство живого целого.

Каждый уровень опирается на свою метафизику целого и свой источник знания.

Эволюция источников знания: от низших уровней к высшим происходит расширение и синтез источников: постепенно опыт соединяется с разумом, интуицией и, наконец, с активным действием.

Эволюция подхода к целому: метафизика целого также усложняется – от суммы частей (редукционизм) через структуру, антиномию и борьбу к пониманию целого как живого организма и, наконец, как сознательно проектируемого единства.

Органистическая рефлексия (6-й уровень) охватывает версии органистической диалектики от Аристотеля до раннего космизма. Все направления органистической диалектики содержат имманентную телеологию (энтелехию), но не все являются проективными. Ноосферная рефлексия на седьмом уровне не отменяет органистическую, а является её сознательно-проективным завершением, где имманентная телеология (энтелехия) дополняется волевым, сознательным планетарным целеполаганием, которое становится возможным только на определённом этапе развития самосознания человечества. Ноосферная рефлексия выделяется как высшая стадия познания, где человек сознательно проектирует будущее живого целого (ноосферу, преобразование мира, выход в космос). Без этого уровня органистическая диалектика остаётся либо созерцательной (Аристотель), либо стихийно-эволюционной (ранний Вернадский). Только на 7-м уровне она становится сознательной силой преобразования мира.

2.2. Диалектические и недиалектические методы познания

Методы познания делятся на *недиалектические*, мыслящие мир, вещи, сущности как неизменные, статичные, инерционные, лишённые внутреннего развития, и на *диалектические*, мыслящие их как процесс самоотрицания, становления и развития через внутренние противоречия.

В недиалектических проективно-деятельностных методах (технократическая телеология, социал-инженерия, технологический детерминизм, программистская проективность, либеральная договорная проективность) целое не обладает имманентной энтелехией и не развивается изнутри, а конструируется извне технократами, инженерами, программистами, законодателями. Субъект здесь не «сознательный орган» целого, а внешний управленец.

Диалектические проективные методы (марксизм, ноосферный проект, диалектика согласия) предполагают, что субъект преобразований находится внутри системы и действует через её внутренние противоречия или согласование.

Согласно данным Pew Research Center, глобальное распределение мировоззрений по методам познания выглядит следующим образом [1; 2].

Число носителей мировоззрений на основе недialeктических методов (в основном религиозных) составляет ~76 % населения мира. Сюда входит ~75,8 % тех, кто причисляют себя к той или иной религии (христиане ~28,8 %, мусульмане ~25,6 %, индуисты ~14,9 %, буддисты ~4,1 %). Они опираются на авторитет священных текстов, церковной иерархии и общины.

Группа тех, кто не идентифицирует себя ни с одной религией, составляет ~24 %. Она крайне неоднородна: агностики (~9,3 %), приверженные эмпиризму и скептицизму в отношении запредельного; атеисты (~1,8 %), чье мировоззрение основано на косном рационализме и отрицании сверхъестественного. Оставшиеся ~13 % «неаффилированных» могут сохранять связь с религией, придерживаться различных форм духовности (нью-эйдж), частично используют мистическую интуицию или являются носителями светских гуманистических взглядов, основанных на эмпиризме и рационализме.

Диалектических мировоззрений сознательно придерживается значительно менее 1 %. Сюда относятся приверженцы марксизма, гегельянства, иных диалектических направлений. Эти элитарные пограничные (маргинальные) учения никогда не были массовыми и сегодня в глобальной статистике не выделяются как отдельная категория. Число сознательных сторонников органистической диалектики в глобальном масштабе близко к нулю.

2.3. Недialeктические методы

Широко распространённые способы познания, в которых целое понимается как фиксированная структура или набор фактов. Противоречие истолковывается как ошибка, шум или тупик, которого нужно избегать или устранять. Развитие либо отрицается (мир задан Богом и неизменен), либо сводится к количественному накоплению или внешнему изменению. Энтелехия и проективное действие не признаются. Телеология возможна только либо как описательная телеономия (цель как поведение системы), либо как внешнее целеполагание, где цель задана наблюдателем, эволюцией, внешней силой, законами, Богом, и не является имманентным принципом развития.

2.3.1. Недialeктические массовые методы, применяемые в устойчивых мировоззрениях

- **Эмпиризм** (индукция, верификация): наивный реализм, массовое сознание, прагматизм, инструментализм, сциентизм, английский эмпиризм, физикализм, вульгарный материализм, атеизм, позитивизм, агностицизм и др.

- *Антиномизм*: учение о тайне, превышающей разум, как основа для признания непостижимости Бога. Применяется в восточном православии (апофатическое богословие, исихазм), исламе (суфизм, ашаризм), иудаизме (каббала), индуизме (адвайта-веданта), буддизме (мадхьямика), даосизме и др.
- *Холизм*: основа многих массовых мировоззрений – индуистский монизм, буддизм, даосизм, христианский мистицизм, экологическая этика, коммуитаризм, славянофильство, конфуцианство и др.
- *Мистическая интуиция*: внерациональные созерцательные практики в индуизме (йога), исламе (суфизм), христианстве (исихазм), буддизме (дзэн), иудаизме (каббала), даосизме, конфуцианстве и др.
- *Откровение*: опора на священное писание в авраамических религиях (иудаизм, христианство, ислам), а также в зороастризме, сикхизме, индуизме, мормонизме, бахаизме, агни-йоге, саентологии и др.

2.3.2. Недialeктические специализированные методы, применяемые в научной и философской области

- *Системный анализ*: тектология Богданова, буддийская Абхидхамма (анализ дхарм), общая теория систем, современная философия как системно-рационализированное мировоззрение.
- *Феноменология* – описательный редукционный академический метод XX века;
- *Герменевтика* – универсальный метод гуманитарных наук с циклической логикой, без снятия противоречий.
- *Кибернетика и моделирование* – сквозные междисциплинарные методы познания, используемые при исследовании и создании сложных систем.
- *Синергетика* – междисциплинарная теория, описывающая развитие через бифуркации и аттракторы, но не имеющая диалектического субъекта и имманентной цели (энтелехии).
- *Структурализм* – методология со статичными структурами, отсутствием цели и децентрированным субъектом (антропология, лингвистика, психоанализ).
- *Семиотика* – анализ знаковых систем, а не процессов развития.
- *Бихевиоризм* – метод крайнего эмпиризма в американской психологии XX в., сводящий психику к реакциям на стимулы, ставший универсальным инструментом прогнозирования и управления поведением в образовании, политике и коммерции, и породивший «общество потребления».

2.4. Диалектические методы

Рассматривают мир, вещь, сущность как процесс становления и постоянного изменения. Противоречие понимается как двигатель развития, источник нового: его не устраняют, а «снимают» в синтезе. Развитие – качественный

скачок, переход к новому через борьбу или согласование противоположностей.

Диалектические методы познания разделяются на два типа: борьбы и согласия.

2.4.1. Виды диалектики борьбы

Развитие происходит через конфликт, антагонизм, столкновение, отрицание и снятие противоположностей. Противоречие – главный двигатель изменения.

- *Античная диалектика* (Сократ, Платон) [3]. Столкновения мнений в споре, диалектика борьбы мнений, но не онтологического противоречия бытия.

- *Диалектика неоплатонизма* (Плотин, Прокл) [4; 5]. Путь мистического восхождения души к Единому через отрицание (апофазу) всего тварного, материального и множественного.

- *Трансцендентальная диалектика* (Кант) [6]. Не метод развития, а метод выявления иллюзий разума, впадающего в антиномии при попытке выйти за пределы опыта. Стремление разума к абсолютному, порождающее противоречия и упирающееся в границы познания.

- *Идеалистическая диалектика* (Гегель) [7]. Элитарная философская доктрина развития Абсолютного Духа к цели самопознания и достижения абсолютного знания через триаду: тезис → антитезис → синтез (снятие), где двигателем является внутреннее противоречие.

- *Материалистическая диалектика* (Маркс, Энгельс) [8]. Развитие материального мира и революционное преобразование общества через борьбу противоположностей (классовая борьба, противоречие производительных сил и производственных отношений).

- *Диалектика воли к власти* (Ницше) – развитие как «столкновение перспектив» за утверждение своей ценности; истина – точка зрения сильнейшего; нет конечной цели, синтеза, телеологии; есть вечное возвращение и переоценка [9; 10].

- *Экзистенциальная диалектика* (Кьеркегор, Сартр) [11–13]. Диалектика существования без цели и синтеза. Обретение подлинности человеком, находящимся в конфликте с миром, с другими, с самим собой. Двигатель – выбор, тревога, абсурд, столкновение с «другим».

- *Диалектика в системном подходе* [14]. Развитие через организацию. Содержит диалектические моменты (эмерджентность, обратные связи), но не имеет энтелехии. Двигатель – гомеостаз и адаптация к среде. Цель – устойчивость и эффективность системы. Этот пограничный подход близок к диалектике согласования, но не является ею в полном смысле.

2.4.2. Виды диалектики согласования

Диалектика согласования понимает развитие как гармоничное осуществление внутренней формы (энтелехии, кона) через согласование и сосуществование частей в живом целом. Двигатель – энтелехия, приводящая к кооперации, гармонизации, интеграции, росту. Противоречие рассматривается как проблема, решение которой нужно согласовать. Цель на общечеловеческом уровне – построение ноосферы, экологической гармонии, «рая на Земле».

В зарубежной, в основном западной, мысли диалектика согласования развивалась отдельными мыслителями и их последователями.

- *Диалектика Аристотеля* (384–322 до н.э., Древняя Греция) [15–17]. Искусство обсуждения и нахождения согласия (консенсуса) на основе общепринятых мнений (эндокса). Двигатель: общий опыт и разум. Цель: убеждение, достижение согласия, а не победа в споре. Аристотель заложил онтологические основы органицизма как учения (энтелехия, гилеморфизм), в котором части согласуются в едином целом.

- *Космология Ли И (Юльгока)* (1536–1584, Корея) [18; 19]. Дуализм противоположных начал Ли (принцип, порядок) и Ци (материальная сила, энергия) как источник согласия. Мир – живой самоорганизующийся организм. Согласование различий через внутреннюю добродетель («Сонг» – искренность) и дисциплину («Кён» – благоговейная внимательность). Человек – «сознательная опора», «сердце» и «центр» служения живому миру.

- *Натурфилософская диалектика Ф. Шеллинга* (1775–1854, Германия) [20–22]. Ключевой архитектор органистической диалектики в её классической форме. Разрешение противоречия через взаимодействие противоположностей (непреложный закон взаимного определения, Wechselbestimmung). Построил мост между философией природы и философией духа, утверждая тождество субъекта и объекта, неразрывность формы и материи. Природа – единое живое целое, пронизанное внутренней продуктивностью.

- *Диалектика процесса А.Н. Уайтхеда* (1861–1947, США) [23; 24]. Реальность состоит из «актуальных сущностей» (событий), которые согласуются друг с другом через взаимное «схватывание» (prehensions). Двигатель: творческое становление, согласование прошлого и будущего. Цель: гармония, красота, Бог как гарант ценностей. Ближе к холизму, чем к классической диалектике Гегеля.

- *Диалектика холизма Я. Смэтса* (1870–1950, ЮАР) [25]. Развитие понимается как творческий синтез, интеграция частей в новые целые (холы). Двигатель: творческая тенденция природы к образованию целостностей. Цель: максимальная целостность и гармония. Менее процессуальный аналог русской органической диалектики.

- *Органицизм Д.С. Холдейна* (1860–1936, Великобритания) [26; 27]. Одно из наиболее полных научных выражений органистической диалектики. Ввёл

термин «органицизм» и обосновал его на основе экспериментальной физиологии. Вместо идеи жизненной силы предложил фундаментальное и научно нередуцируемое свойство «органического целого» (organic whole), части которого не могут быть поняты в отрыве друг от друга. Организму присуще неразрывное единство структуры, функции и активности, внутренняя направленность и целесообразность, проявляющаяся в гомеостазе, регуляции и развитии.

- *Диалектический натурализм* М. Букчина (1889–1968, США) [28]. Акцент на кооперации, симбиозе и взаимопомощи, согласовании человека, общества и природы. Двигатель: эволюционное развертывание потенций, коэволюция. Цель: либертарное общество, экологическая гармония.

- *Органицизм* С. Пеннера (1891–1972, США) [29]. Диалектика интеграции – одна из наиболее разработанных на основе метаязыка версий описательной органистической диалектики в западной философии XX века. Мир состоит из процессов органического развития, стремящихся к интеграции в более высокое целое. Изменения ведут к эмерджентному возникновению качественно новых свойств. Фрагменты опыта, сталкиваясь с противоречиями, стремятся к разрешению в более высоком, цельном единстве (синтезе).

В русском мировидении и философии органицизм как мировоззренческая матрица пронизывает все основные, порой противоположные, течения мысли на всём историческом протяжении – от дохристианской эпохи до космизма.

- *Органическая диалектика* (русская непрерывная традиция).

Развитие понимается как согласование, где части не борются, а координируются как органы живого целого через самооформление согласно внутреннему правилу (кон, правда). Двигатель: внутренне присущая форма образа будущего, стремление к полноте и гармонии. В зависимости от направления цель варьируется от жизни по Правилам в ладу с природой в славянской народной вере до заселения космоса, превращения человечества в «волю и разум Вселенной» в естественно-научном космизме.

- *Органистическая ноосферная проектная диалектика сомыслия* [30–32]. Высшая форма органической проективной диалектики, направленная на сознательное преобразование мира на основе принципов живого целого. Синтез механизмов согласования (конъюгация, доминанта, сенсорная коррекция и симбиогенез) сознательно проектируются как способ устойчивого существования и развития живого целого (народа, цивилизации, ноосферы). Двигатель: сомыслие (живое, соборное, проективное мышление в союзе с опытом и интуицией), самочутьё. Цель: ноосферный социализм, антропокосмизм, единство человечества и природы.

3. Органистическая диалектика, или Разум живого целого

Разум живого целого – это эпистемологический метод, который в понимании всякого целого (мир, вещь, сущность, предмет) опирается на следующие основания, постулаты и принципы.

3.1. Основания (онтологические и гносеологические фундаменты)

1. *Целостность и органичность*. Всякое истинное целое подобно организму как развивающемуся, согласованному единству («организм», а не «механизм»). Оно есть выражение синтеза живого, где части и целое взаимно определяют друг друга.

2. *Примат целого*. Целое первичнее частей и определяет их своей внутренней логикой. Части при этом суть самостные (субстанциональные), деятельные «органы» целого, а не пассивные элементы.

3. *Нераздельность и неслиянность*. Органистичность предполагает одновременную нераздельность (имманентность) и неслиянность (трансцендентность) частей в целом, а также недизъюнктивность строения – как внутри целого, так и в его внешних отношениях и связях.

В религиозном аспекте это выражается в учении *панентеизма*, согласно которому «единое содержит в себе и через себя весь мир» (И.Г. Фихте, К. Краузе, Ф. Бутервек) [33–35]. В отличие от трансцендентного Бога пророческих религий, который понимается как «над» миром и вне его, Бог панентеизма имманентен всему сущему. При этом одновременно трансцендентен, то есть превосходит его, поскольку сущее присутствует в Боге, но не исчерпывает Божественное как таковое. Принципы панентеизма разделяли С.Л. Франк, Н.А. Бердяев, С.Н. Булгаков, П.А. Флоренский.

4. *Самостность и действительность мира*. Мир, вещи, человек, общество, природа, космос – это органистические (подобные живому), реальные, субстанциональные сущности. Они обладают собственным бытием, а не являются плодом сознания, игрой воображения, компьютерной матрицей или только чувственными данными (явлениями). Жизнь и сознание сущности – в биологическом, космологическом, социальном и духовном смыслах.

5. *Познаваемость мира*. Мир, истина и вещи познаваемы через синтез разума, интуиции, наблюдения, аналогии, функционального анализа и опыта. Органистическая диалектика отвергает как агностицизм, так и наивный сенсуализм.

3.2. Постулаты (рабочие допущения метода)

1. *Энтелехийность (телеологичность)*. Целое есть выражение изначально присущей ему причины себя – души, внутренней цели (энтелехии, «кона»). Изменение и развитие имманентно телеологически детерминированы образом будущего, а не только внешними законами или факторами. Живое целое пребывает в вечно длящемся настоящем (ныне), где прошлое и будущее соприсутствуют как моменты самоосуществления.

2. *Нередуцируемость целого*. Бытие не есть сумма частей. Живое не есть результат только физико-химических процессов. Сознание не есть только функция мозга. Целое не сводится ни к совокупности свойств элементов, ни к их взаимодействию.

3. *Онтологический примат органицизма над системным и холистическим подходами.* Целое не просто «больше суммы частей» (как в системном анализе) и не просто «несводимо к сумме частей» (как в холизме). Оно предшествует частям онтологически: вне целого части немыслимы как органы, и они существуют ради целого, а не наоборот.

3.3. Принципы (регулятивные установки метода)

1. *Принцип диалектики согласования.* Основным механизмом развития органистической диалектики является согласование, а не борьба. Части не борются до уничтожения, подчинения или поглощения, а сопрягаются, согласуются, сосуществуют и взаимно дополняют друг друга, образуя гармоничное единство.

2. *Принцип четырех механизмов согласования живого целого.* Согласование частей в живом целом осуществляется через четыре универсальных механизма, которые действуют на всех уровнях организации – от клетки до ноосферы:

- *Сопряжение* (конъюгация, Дж. Ледерберг и Э. Татум, 1946) – горизонтальный обмен веществом, энергией и информацией между равноправными частями целого [36]. Это механизм взаимного усиления без потери самостоятельности (конъюгация в биологии, договор и культурный обмен в обществе).

- *Ведущий центр* (доминанта, А.А. Ухтомский, 1911–1923) – временное верховенство одного из центров для решения актуальной задачи. Доминанта не подавляет части, а собирает и направляет их усилия, при этом роль ведущего очага может переходить от одной части к другой в зависимости от потребностей целого [37].

- *Сверка* (сенсорная коррекция, Н.А. Бернштейн, 1928) – непрерывная сверка текущего состояния целого с «образом потребного будущего» и подстройка движения на основе обратной связи. Это механизм живого саморегулирования, обеспечивающий целенаправленное развитие [38].

- *Сосуществование* (симбиогенез, К.С. Мережковский, 1909 / Л. Маргулис, 1967) – тесное, органичное бытие частей вместе, рождающее новое, более сложное целое. При сосуществовании части утрачивают свою абсолютную самостоятельность, но обретают новую, высшую самость как органы единого организма (симбиогенез в биологии, образование государства или ноосферы в социуме) [39].

Эти четыре механизма действуют *одновременно и взаимодополняюще*: сопряжение обеспечивает горизонтальную связность, ведущий центр – вертикальную мобилизацию, сверка – непрерывную коррекцию, сосуществование – рождение новых целостностей.

В косном целом, где отсутствуют энтелехия (внутренняя цель), саморефлексия и способность к проективному действию, эти механизмы не являются «согласованием» в органистическом смысле. Они лишь напоминают его по

форме и проявляются как структурно-функциональные аналоги, но не как полноценные процессы согласования.

- *Сопряжение сводится к физико-химическим взаимодействиям.* Связь, взаимодействие частей без «договора» (в кристаллической решётке, между тектоническими плитами, химическая реакция с образованием новых молекул).

- *Ведущий центр сводится к центру симметрии или притяжения.* Структурная или физическая точка отсчёта (гравитационный центр тела, фокус эллиптической орбиты вращения, центр симметрии кристалла).

- *Сверка – к пассивной обратной связи («гомеостаз»).* Возврат к равновесию по законам физики (термостат механический, колебания маятника, химическое равновесие, устойчивость кристаллической решётки).

- *Сосуществование – к механическому или химическому сосуществованию.* Совместное бытие без порождения нового качества (смесь газов, минералы в породе, звёздное скопление).

3. *Принцип сомыслия.* Дialeктика понимается в её изначальном смысле как «беседа» (диалог, совместное движение мысли). Истина постигается через сомыслие – живое, рефлексивное, соборное разумение, а не через формально-логический вывод или монологическую дедукцию.

4. *Принцип языковой органистичности.* Совершенным орудием выражения «разума живого целого» и выстраивания органичного образа будущего является высокофлексивный язык, способный выражать процессуальность, взаимосвязь и целостность бытия. Высокоразвитым и наиболее распространённым в мире языком этого типа является русский [40].

3.4. Органистическая ноосферная проектная диалектика

Согласно органистической ноосферной проектной диалектике утверждаются следующие положения.

1. *Смена парадигмы рациональности.* Выход из мирового кризиса требует смены двоичной (платоновской) рациональности, основанной на жёстких оппозициях, на *триадичную (аристотелевскую) рациональность*, которая удерживает единство противоположностей и ориентирована на органическое согласование. Это предполагает сознательное применение ноосферного разума живого целого.

2. *Человечество как сила космической эволюции.* Человечество должно стать активной, сознательной силой космической эволюции. Его устойчивое развитие возможно только через интеграцию по законам научного органицизма, что может быть определено как *ноосферный социализм* – общественный строй, основанный на согласовании человека, общества и природы в едином живом целом.

3. *Экономика как нравственная деятельность.* Экономика и хозяйство понимаются не как способ извлечения прибыли, а как *нравственная деятельность*, направленная на продолжение, сохранение и развитие жизни во всех её формах. Хозяйствование есть служение жизни, а не накопление капитала.

3.5. Проявления органицизма в русской мысли

Русская философская традиция (от славянофилов до русских космистов) последовательно разрабатывала именно третий органистический путь познания.

- *Славянская родная вера* (современные реконструкции) [41]. Мир мыслится как живое, одушевлённое целое, совокупность сущностей, обладающих волей и свойствами. Человек – часть родового круга, звено в бесконечной цепи. Жизнь подчинена космическому ритму (Колододу). Культ Рода и стихийных сил природы (леса, воды, земли).

- *Русское православное христианство* (А.С. Хомяков, И.В. Киреевский) [42]. Учение о Церкви как «живом организме» (Тело Христово), объединённом любовью и свободой, в противовес католицизму как «религиозному государству». Церковная концепция «Соборности» – единства во множестве, где каждая личность не теряет себя, но существует только в единстве с Церковью, по образу Святой Троицы.

- *Славянофильство* (А.С. Хомяков, И.В. Киреевский, К.С. Аксаков, И.С. Аксаков, Ю.Ф. Самарин) [43]. Критика Запада за механистичность и атомизм. Противопоставление ему органической цельности, общины и соборности. Киреевский различал «логическое мышление» (западное) и «живое мышление» (русское), стремящееся к целостности духа, где соединены разум, чувство и воля.

- *Философское учение соборности* (А.С. Хомяков) [44]. Свободное единство во множестве на основе любви и веры. Эпистемологический принцип: истина открывается только в соборном согласии через «соборное сознание» церкви или народа. Противопоставление внешнему авторитету и юридиксму западных конфессий «органического устройства жизни».

- *Русская идеалистическая философия* (В.С. Соловьев, С.Н. Булгаков, Н.А. Бердяев, П.А. Флоренский, Ф.М. Достоевский, В.В. Розанов, Н.Н. Страхов, Н.О. Лосский, Л.П. Карсавин, С.Л. Франк, А.Ф. Лосев) [45–55]. Мир понимается как «живой, единый организм» (органическое целое). Утверждение «целесообразности», а не механической причинности как движущей силы развития. Франк ввёл понятие «непостижимого» – живого целого, которое познаётся не через анализ, а через интуитивное «вживание». В «Философии Всеединства» В. Соловьева и «Идеал-реализме» Н. Лосского мир предстаёт как единое, живое, гармоничное целое, пронизанное божественными энергиями, где части связаны любовью и знанием [56]. Лосский, развивая интуитивизм, ввел понятие «субстанциальный деятель» – панархическую единицу бытия, находящуюся в имманентной связи со всем миром и Абсолютом. Мыслители-органицисты (Страхов, Розанов) критиковали механицизм за сведение жизни к неорганическим компонентам и утверждали принцип целесообразности как движущей силы органического развития. Страхов проводил «идею организма» через все сферы философии, утверждая целостность и единство мира,

где развитие есть внутренний, имманентный процесс, а не насильственное изменение [57]. Розанов уподоблял проявление бытия «росту дерева» [58; 59].

- *Русская материалистическая философия* (Н.Г. Чернышевский, А.И. Герцен, Г.В. Плеханов, В.И. Ленин) [60; 61]. Применение органицизма для критики «исключительного механико-материалистического воззрения». Природа трактуется как активный, развивающийся процесс. Герцен, идеолог антропологического материализма, утверждал, что человека следует рассматривать как существо с единой природой, а не раздваивать на материальное и идеальное. Диалектический материализм рассматривал материю как самоорганизующуюся систему, где противоречие (а не пустота) является источником развития. Идея развития через борьбу противоположностей, «человечивая» материя, наделяет её способностью к саморазвитию и придает ей черты «живого» процесса. Поиск целостности и связей привёл советскую науку к разработке системно-структурных методов, учитывающих эмерджентные свойства.

- *Русский социализм* (А.И. Герцен, народники) [62; 63]. Идея общины как органической ячейки будущего общества, в отличие от западного индивидуализма и капитализма. Критика механистичности буржуазного строя. В основе народнических и анархистских теорий лежала древняя общинная воля и реальные институты самоуправления крестьянского «мира» на основе копного, вечевое, земское, общинного права. Понимание воли как права на собственный выбор, физическую свободу, отождествляемую с самой жизнью.

- *Русский анархизм* (М.А. Бакунин, П.А. Кропоткин) [64; 65]. Органическое мышление в социальной плоскости: глубоко укорененный в миропонимании ответ на вопрос, как жить по «правде», а не по «власти». Общество понимается как свободный организм, а не государственная машина. Оба мыслителя видели в общине готовую ячейку будущего свободного общества, основанного на «вольном союзе земледельческих и фабричных рабочих товариществ, общин, областей и народов». Противопоставляли идее государства-машины (механизм) идею свободной федерации самоуправляющихся общин (живой организм). Философ «анархического коммунизма» Кропоткин рассматривал природу как источник «взаимопомощи», а не борьбы, возвращаясь к представлению о мире как о не подчиняющемся насильственной иерархии живом, самоподдерживающемся, самоорганизующемся целом.

- *Русская Агни-йога (Живая Этика)* (Е.И. Рерих) [66–68]. Космос понимается как единая, одухотворённая система, а человек – как часть её эволюции. Утверждение о необходимости синтеза науки, религии и философии.

- *Русский религиозно-идеалистический космизм* (Н.Ф. Фёдоров, В.С. Соловьёв, П.А. Флоренский) [69–71]. Учение Соловьёва о всеединстве – мире как живом, органическом целом, где истина есть единство сущего, а познание – процесс восхождения к этому единству. «Философия общего дела» Фёдорова – проект сознательного активного преобразования мира, где человек становится «органом» природы, а познание есть проективное

действие, а не созерцание. Флоренский развивал идею иконического познания: истина не доказывается, а являет себя в живом символе; познание есть причастие целому.

- *Русский естественно-научный космизм и ноосферизм* (К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский) [72–76]. Рассмотрение человечества как «геологической силы», а биосферы – как единой живой системы, переходящей в ноосферу. Сознательное проектирование будущего на основе понимания законов биосферы. Учение о переходе биосферы в ноосферу – сферу разума как сознательном этапе развития, где познание становится планетарной силой, а человек – «геологическим органом» Земли.

3.6. Русский космизм и ноосферизм – вершина живой диалектики

Русский космизм является наиболее полным и деятельным воплощением органистической диалектики как эпистемологического метода. Это уникальное течение, органично выросшее из почвенности русского идеализма и православия, ярче всего демонстрирует проекцию «органического» русского мышления на глобальный, планетарный масштаб. Человечество рассматривается как единый коллективный разум, планетарный орган, меняющий геологию Земли. Человек – не царь природы, а ее «вершина» и «совесть». Познание становится не созерцанием, а проективным действием: человек познаёт законы природы, чтобы стать её сознательным органом; познание неотделимо от нравственного долга («общее дело»); истина не есть статичное соответствие, а процесс самооформления человечества к ноосфере.

«Мысль не есть побочное явление... она есть проявление живого вещества в биосфере» [76].

Это прямое утверждение органистической эпистемологии: мысль есть функция живого целого, а не автономный «разум» вне тела.

Русский органицизм, космизм и ноосферизм подарили миру плеяду ярких мыслителей. Вот некоторые из них.

- *Н.Ф. Фёдоров* (1829–1903) – философия общего дела. Люди должны стать сознательными «органами» природы, чтобы победить смерть, воскресить предков, управлять космосом, преобразить мир.

- *Н.Я. Данилевский* (1822–1885) – органицистская теория цивилизаций (история и социология). Каждая цивилизация подобна живому организму: она рождается, расцветает и умирает, не передавая свои «органы» другим.

- *К.Н. Леонтьев* (1831–1891) – Теория «триединого процесса» развития (первичная простота → цветущая сложность → вторичное смесительное упрощение). Триадический взгляд на эволюцию органических целостностей (государств, культур).

- *К.Э. Циолковский* (1857–1935) – Вселенная – живое чувствующее целое. Воля разумных существ, включая человека, может активно влиять на космическую эволюцию.

- *В.И. Вернадский* (1863–1945) – необходимость биполярного сосуществования двух типов научного познания: математико-физикалистского и органицистско-натуралистического (для понимания живого) («Два синтеза Космоса»). Ввёл понятия живого вещества и биосферы.
- *А.А. Богданов* (1873–1928) – организационная диалектика, наука, где целое организуется через согласование частей (конъюгация, ингрессия) («Тектология»).
- *А.А. Ухтомский* (1875–1942) – Учение о доминанте – функциональном согласовании работы нервных центров, где доминантный очаг временно подчиняет себе другие, объединяя их для достижения целостного результата. Физиологическая модель органицистической диалектики.
- *П.А. Сорокин* (1889–1968) – Триадологическая теория социокультурной динамики. Выделил три типа суперсистем: Идеациональную, Чувственную и Интегральную, циклически сменяющие друг друга. Применения триалектического метода к анализу культуры и истории.
- *А.А. Арсеньев* (1923–2013) – Диалектическая логика органических систем. В орг. системах «преобладает детерминация частей целым, целое прежде частей, части возникают как саморасчленение целого в процессе развития». Развитие через рефлексию и трансцендирование.
- *С.И. Сухонос* (1950–2025) – «Масштабная гармония Вселенной» и «эстафета цивилизаций». Социумы – системы-организмы от семьи до человечества. Триадичность биосферы (одноклет. → многоклет. → социумы) и регулятивных принципов (любовь, справедливость, конкуренция).
- *А.И. Субетто* (современный автор) – концепция ноосферного социализма и систематизация учения о ноосфере в современных условиях. Синтез идей В.И. Вернадского с социально-экономической теорией. Теория управляемой социоприродной эволюции. Развитие категории качества в ноосферном контексте.

Заключение

Органицистическая диалектика – это особый эпистемологический метод русской философской традиции, который:

- понимает бытие как живое, целостное, развивающееся единство;
- утверждает примат целого над частями и рассматривает части как «органы» целого;
- использует диалектику согласования как основной механизм развития;
- требует от познающего сомыслия, соборности, нравственного участия, а не отстранённого наблюдения;
- видит цель познания в преображении мира (ноосфера, «общее дело»), а не только в его описании.

Разум живого целого утверждает, что мир, человек и общество суть самостоятельные, телеологически направленные организмы, познаваемые через синтез

опыта, разума и интуиции, а их развитие осуществляется через сознательное согласование частей в едином живом целом. Высшим выражением этого метода является *ноосферная проективная диалектика*, где человечество становится сознательной силой космической эволюции, а экономика, политика и культура подчиняются нравственному закону служения жизни. Этот метод противостоит как косному недialeктическому сознанию в его религиозно-идеалистическом и рациональном видах, так и диалектике борьбы, предлагая третий путь – путь живого, соборного, проектного деятельностного познания.

Предложенная эпистемологическая рамка может быть применена не только к философскому анализу, но и к конкретным областям – от проектирования устойчивого развития и ноосферного социализма до языковой политики и образования. Она предлагает альтернативу как технократическому редуционизму, так и религиозному фундаментализму, открывая путь к сознательному, гармоничному и нравственно ориентированному будущему.

Литература

1. Pew Research Center. Dataset of Global Religious Composition Estimates for 2010 and 2020 // Pew Research Center. URL: <https://www.pewresearch.org/dataset/dataset-of-global-religious-composition-estimates-for-2010-and-2020/> (accessed: 28.06.2026).
2. Our World in Data. Religious composition // Our World in Data. URL: https://ourworldindata.org/grapher/religious-composition?religion=any_religion&indicator=share (accessed: 28.06.2026).
3. Платон. Диалоги : в 2 кн. / пер. с древнегреч. ; общ. ред. В. Ф. Асмуса, А. Ф. Loseva, А. А. Тахо-Годи. Москва : Мысль, 1993. – 528 с.
4. Плотин. Эннеады : в 7 т. / пер. Т. Г. Сидаша; под ред. О. Л. Абышко. Санкт-Петербург : Издательство Олега Абышко, 2004–2005.
5. Прокл. Первоосновы теологии / пер. А. В. Лебедева. Москва : Издательство МГУ, 2012.
6. Кант И. Критика чистого разума / пер. с нем. Н. О. Лосского. 2-е изд. Москва : Академический проект, 2018. 567 с. (Философские технологии. Классическая немецкая философия).
7. Гегель Г. В. Ф. Наука логики / пер. с нем. Б. Г. Столпнера ; предисл. М.М. Розенталя ; прим. В.К. Брушлинского. Москва : АСТ, 2018. 908 с. (Всемирное наследие).
8. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения : в 30 т. 2-е изд. Москва : Госполитиздат, 1954. Т. 20: «Анти-Дюринг» (Ф. Энгельс); «Диалектика природы» (Ф. Энгельс); Т. 3: «Тезисы о Фейербахе» (К. Маркс).
9. Ницше Ф. Воля к власти. Опыт переоценки всех ценностей / Ф. Ницше ; [сост. и прим. И.В. Минакова]. Москва : Эксмо ; Харьков : Фолио, 2003. 860, с. (Антология мысли). ISBN 966-03-1873-1.
10. Ницше Ф. По ту сторону добра и зла / Ф. Ницше ; пер. с нем. В.В. Бородая. Москва : Азбука, 2014. 1.
11. Кьеркегор С. Или – или : Фрагмент из жизни / пер. с дат. А. В. Исаевой, С. А. Исаева. Москва : Академический Проект, 2011. 823 с.
12. Кьеркегор С. Страх и трепет / пер. с дат. Н. В. Исаевой, С. А. Исаева. Москва : Республика, 1993.
13. Сартр Ж.-П. Бытие и ничто : опыт феноменологической онтологии / пер. с фр. В. И. Колядко. Москва : Республика, 2000. 640 с.
14. Винограй Э. Г. Системно-диалектический подход: теория и методология : монография. Министерство образования и науки Российской Федерации, Кемеровский технологический ин-т пищевой пром-ти, Научный проект «Интеграция и

- диалектическая реконструкция системной методологии». Кемерово : Кемеровский технологический ин-т пищевой пром-ти, 2014. 307 с. : ил.
15. *Аристотель*. Топика. Сочинения : в 4 т. Москва : Мысль, 1978. Т. 2. С. 349–529.
 16. *Аристотель*. Категории. Сочинения : в 4 т. Москва : Мысль, 1978. Т. 1. С. 5–134.
 17. *Аристотель*. Метафизика. Сочинения : в 4 т. Москва : Мысль, 1979. Т. 1.
 18. *Ли И (Юльгок)*. Книга Небесного Пути (천도책) // Сочинения Ли И (Юльгок чонсо). Т. 1. Сеул : Изд-во Корейского университета, 1998. С. 12–45.
 19. *Ли И (Юльгок)*. Вопросы и ответы о Восточном море (동호문답) // Сочинения Ли И (Юльгок чонсо). Т. 3. Сеул : Изд-во Корейского университета, 1998. С. 89–112.
 20. *Шеллинг Ф. В. Й.* Идеи к философии природы как введение в изучение этой науки / пер. с нем. А. Л. Пестова. Санкт-Петербург : Наука, 1998. 479 с.
 21. *Шеллинг Ф. В. Й.* О мировой душе / пер. с нем. // Сочинения : в 2 т. Москва : Мысль, 1987. Т. 1. С. 123–189.
 22. *Шеллинг Ф. В. Й.* Система трансцендентального идеализма / пер. с нем. И. Я. Колубовского. Москва : Соцэкгиз, 1936. 564 с.
 23. *Уайтхед А. Н.* Процесс и реальность : очерк космологии / пер. с англ. В. В. Целищева. Москва : Республика, 2007. 512 с. ISBN 978-5-250-01981-2.
 24. *Уайтхед А. Н.* Приключения идей / пер. с англ. ; общ. ред. и вступ. ст. М. А. Кисселя. Москва : ИФРАН, 2009. 383 с. ISBN 978-5-9540-0141-9.
 25. *Смэтс Я. Х.* Холизм и эволюция / пер. с англ. Москва : Республика, 2008. 336 с. ISBN 978-5-250-01981-2.
 26. *Haldane J. S.* Organism and Environment as Illustrated by the Physiology of Breathing. New Haven: Yale University Press, 1931.
 27. *Haldane J. S.* The Philosophy of a Biologist. Oxford : The Clarendon Press, 1935.
 28. *Букчин М.* Философия социальной экологии : очерки диалектического натурализма / Пер. с англ. Монреаль : Black Rose Books, 1990. 198 с.
 29. *Pepper S. C.* World Hypotheses: A Study in Evidence. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1942.
 30. *Субетто А. И.* Ноосферизм: целостное учение и базис теории и практики перехода к управляемой истории. Санкт-Петербург : Астерион, 2001. 537 с.
 31. *Субетто А. И.* Ноосферизм XXI века как диалектическое снятие марксизма-ленинизма XX века // Научные труды Российской академии естественных наук. 2018. Вып. 12. С. 12-25.
 32. *Яшин А. А.* Феноменология ноосферы: Диалектика ноосферного мира : монография «Живая материя и феноменология ноосферы». Т. 20 / предисл. А. И. Субетто; РАЕН, ПАНИ, НОАН. Санкт-Петербург : Центр современной литературы и книги на Васильевском, 2024. – ISBN 978-5-94422-173-5.
 33. *Гёкке Б. П.* Панентеизм Карла Кристиана Фридриха Краузе (1781–1832): от трансцендентальной философии к метафизике / пер. с нем. Москва : Петера Ланге, 2018. 260 с. ISBN 978-3-631-74689-9.
 34. *Соловьёв Н. А.* Панентеистическая метафизика и квантовая парадигма / Н. А. Соловьёв, С. В. Посадский. Москва : Азбука, 2017. 320 с.
 35. *Франк С. Л.* Непостижимое. Москва : Республика, 2000. 512 с.
 36. Lederberg J., Tatum E. L. Gene Recombination in Escherichia coli // Nature. 1946. Vol. 158, iss. 4016. P. 558. DOI: 10.1038/158558a0.
 37. *Ухтомский А. А.* Доминанта [Текст]. АН СССР. Объедин. науч. совет «Физиология человека и животных». Москва ; Ленинград : Наука. [Ленингр. отд-ние], 1966. 273 с.
 38. *Бернштейн Н. А.* О построении движений / Н.А. Бернштейн ; чл.-кор. Акад. мед. наук СССР. Москва : Медгиз, 1947. 255 с.
 39. *Мережковский К. С.* Теория двух плазм, как основа симбиогенезиса, нового учения о происхождении организмов. Казань : типо-лит. Имп. ун-та, 1909. 102 с.

40. Кинсбургский А. В. Связь мировидения и мышления языковой общности со строением её языка. Москва : Академия Тринитаризма. Эл. № 77-6567, публ.29616, 07.08.2025. URL: <https://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001k/00165922.htm>
41. Казаков В. С. Мир славянских богов. Москва : Русская правда, 2016. 256 с.
42. Хомяков А. С. Опыт катехизического изложения учения о Церкви // Хомяков А. С. Полное собрание сочинений : в 8 т. Москва : Университетская типография, 1900. Т. 8. С. 112–121.
43. Ведерников А. Идея Церкви в сочинениях А.С. Хомякова // Алфавит веры. Славянофильство : pro et contra : творчество и деятельность славянофилов в оценке современников : антология. Санкт-Петербург : РХГА, 2003. 1064 с.
44. Осипов И. Д. Соборность как принцип правовой организации общества в философии славянофилов // Грамота. 2012. № 10 (15). С. 15–18.
45. Соловьёв В. С. Оправдание добра. Москва : Республика, 1996. 480 с.
46. Булгаков С. Н. Философия хозяйства. Москва : Путь, 1912. 318 с.
47. Бердяев Н. А. Смысл творчества. Москва : Канон, 1993. 336 с.
48. Розанов В. В. Опавшие листья. Москва : АСТ, 2001. 588 с.
49. Страхов Н. Н. Мир как целое. Санкт-Петербург : Тип. К. Замысловского, 1872. XXVI, 506 с.
50. Лосский Н. О. Обоснование интуитивизма. Санкт-Петербург : Тип. М. М. Стасюлевича, 1906. VIII, 368 с.
51. Карсавин Л. П. О началах : опыт христианской метафизики. Берлин : Обелиск, 1925. 24 с.
52. Франк С. Л. Предмет знания. Санкт-Петербург : Наука, 1995. 655 с.
53. Флоренский П. А. Столп и утверждение Истины. Москва : Путь, 1914. 576 с.
54. Достоевский Ф. М. Братья Карамазовы : роман в 4 ч. с эпилогом. Москва : Художественная литература, 1985. 511 с.
55. Лосев А. Ф. Диалектика мифа. Москва : Мысль, 2001. 558 с.
56. Попова, В. С. Роль логики и учения о рациональности в идеал-реалистической концепции Н.О. Лосского // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2012. № 12. С. 116–123. EDN PSVRTJ.
57. Розанов В. В. Литературная личность Н. Н. Страхова / Розанов Василий Васильевич // Собрание сочинений. Легенда о Великом инквизиторе Ф. М. Достоевского. Москва, 1996. С. 209-233.
58. Резвых Т. Н. Лейбницеvские мотивы у раннего Розанова // Христианское чтение. 2015. № 3. С. 183-198. EDN ULHCDB.
59. Глебов О. А. Проблема понимания в русском идеализме конца XIX – начала XX века: В. С. Соловьёв и С. Н. Трубецкой // Философские науки. 2020. Т. 63, № 12. С. 102-120. DOI 10.30727/0235-1188-2020-63-12-102-120 EDN VCZEQY.
60. Материалистическая линия в русской философии. URL: <https://studfile.net/preview/10149809/page:19/> (дата обращения: 28.06.2026).
61. Материалистическая диалектика : в 5 т. / под общ. ред. Ф. В. Константинова, В. Г. Марахова. Москва : Мысль, 1981–1985.
62. Герцен А. И. Русский народ и социализм // Собрание сочинений : в 30 т. / А.И. Герцен ; АН СССР, Институт мировой литературы им. А. М. Горького ; гл. ред. В. П. Волгин. Москва : Изд-во АН СССР, 1954–1966. Т. 7. С. 307-340.
63. Лавров П. Исторические письма. Санкт-Петербург : Тип. И. Н. Скороходова, 1870. 1.
64. Бакунин М. Государственность и анархия. Москва : Голос труда, 1920.
65. Михайловский Н. К. Что такое прогресс? Санкт-Петербург : Тип. Е. Н. Егоровой, 1870.
66. Рерих Е. И. Листы Сада Мории. Книга первая. Зов. Париж, 1924.
67. Рерих Е. И. Листы Сада Мории. Книга вторая. Озарение. Париж, 1925.
68. Рерих Е. И. Агни Йога. Париж, 1929.

69. *Фёдоров Н. Ф.* Собрание сочинений : в 4 т. / ред. И. И. Блауберг ; сост., коммент. А. Г. Гачевой при участии С. Г. Семёновой. Москва : Прогресс-Традиция, Evidentis, 1995–2004.
70. *Соловьёв В. С.* Чтения о богочеловечестве. Санкт-Петербург, 1878.
71. *Флоренский П. А.* Столп и утверждение Истины : (Опыт православной теодиции в двенадцати письмах). Москва : Путь, 1914.
72. *Циолковский К. Э.* Космическая философия : сборник. Москва, 1980.
73. *Вернадский В. И.* Биосфера. Москва, 1967.
74. *Вернадский В. И.* Автотрофность человечества // Русский космизм. Москва, 1993. С. 288–303.
75. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера. Москва : Наука, 1989. 262 с.
76. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление. Москва, 1977.
77. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление. Москва : Айрис-пресс, 2012. С. 389.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-138-147

EDN: UKSOLC

Научная статья / Research Article

ПРИЛОЖЕНИЯ ЛОГИКИ И КВАЗИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ, МНЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

М.А. Щукин*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В статье обсуждается предмет прикладной логики. Исследуется, каким образом различные ветви логики участвуют в формировании научно-технического результата. Представлен обзор ряда исследований, дающий возможность взглянуть на современную прикладную логику. На основе выполненного анализа намечаются возможные направления развития приложений квазифункциональной логики.

Ключевые слова: многозначная логика, квазиматричная логика, конечные автоматы, интегральные схемы, аппаратная и программная реализации, натуральный вывод, модели вычислений, теория аргументации

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Щукин М.А. Приложение логики и квазифункциональность: проблемы, мнения, перспективы // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 138–147. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-138-147> EDN: UKSOLC

APPLICATIONS OF LOGIC AND QUASI-FUNCTIONALITY: PROBLEMS, VIEWS, PERSPECTIVES

M.A. Shchukin*Faculty of Philosophy, Lomonosov Moscow State University,
27, bldg. 4, Lomonosovskiy Pr., Moscow, 119991, Russian Federation*

Abstract. This article analyzes the subject matter of applied logic. It examines how different branches of logic contribute to producing scientific and technical results. An overview of several studies is presented, providing a view of contemporary applied logic. Based on the analysis, possible directions for the development of applications of quasi-functional logic are outlined.

Keywords: many-valued logic, quasi-matrix logic, finite automata, integrated circuit design, hardware and software implementations, natural deduction, models of computation, argumentation theory

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

© Щукин М.А., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

For citation: Shchukin, M.A. (2026). Applications of logic and quasi-functionality: problems, views, perspectives. *Metafizika*. 3, 138–147. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-138-147> EDN: UKSOLC

Введение

Практические приложения логики – актуальная тема на стыке компьютерных наук, логики, философии математики и других смежных областей. Исследуемые нами практические аспекты квазифункциональной логики являются частью этой темы.

Мы сознательно отделяем практические приложения логики от философских и в настоящем исследовании делаем акцент на таких темах, как программная и аппаратная логика, теория автоматов и на родственных им технических направлениях.

Квазифункциональная (квазиматричная) логика – часть многозначной логики, подход, предложенный Ю.В. Ивлевым и реализованный им в многочисленных работах [1–4]. В этом направлении им и другими исследователями получены интересные результаты, например, принципиально новые семантики для модальной логики [1. С. 174, 181, 187; 5. С. 828]. В настоящее время область продолжает развиваться [2; 6].

Квазифункциональная логика также известна как недетерминированная (non-deterministic). См., например, статью «Многозначные логики» («Many-Valued Logics») в Стэнфордской философской энциклопедии [7], где недетерминированной логике посвящён отдельный параграф, упоминаются основные авторы (N. Rescher, J.T. Kearns; Yu.V. Ivlev, A. Avron, A. Zamansky, M.E. Coniglio).

В работах Ю. В. Ивлева квазифункциональная логика строится исходя из философских соображений и используется преимущественно для решения внутренних вопросов логической семантики [1]. Тем не менее Ивлев неоднократно упоминал вопрос прикладного применения своих разработок. Ставилась задача оценить прикладной потенциал идеи квазифункциональности вообще и конкретных логик в частности [1–3].

В настоящей статье будут освещены наиболее интересные, на наш взгляд, и заметные в науке исследования, касающиеся практических приложений логики. В свете приведённых примеров обсудим соотношение прикладной и философской логик, а также затронем дискуссию о предмете логики, представим цитаты специалистов. На основе построенной картины будет предложено направление поиска приложений квазифункциональной логики.

Обзор прикладной логики

Специфика предмета такова, что приложениями логики могут называться очень разные направления. Приложения многозначной логики охватывают широкий диапазон тем от тестирования интегральных схем до семантики решеток для языков логического программирования [8]. Не следует ожидать, что будет дано единое и точное определение. В одном приложении может использоваться матрица некоторой логики как алгебра состояний в многозначной электронной схеме. В другом это будет язык программирования, созданный в логическом ключе, снабженный семантикой и методами, позволяющими заменить дебаггинг программ (debugging – поиск и исправление ошибок, отладка программ) аналитикой [9].

Приложения логики к созданию интегральных схем и других логических модулей хорошо представлены в монографии М. Миллера (D.M. Miller) и М. Торнтон (M.A. Thornton) [10]. Приведем некоторые из этих приложений.

Компьютерное моделирование бинарных схем основано на многозначном подходе. При проектировании бинарных схем зачастую используется многозначный подход, позволяющий представить, например такие состояния, как неинициализированные значения цепей (un initialized net values) или значения состояний с высоким импедансом (high-impedance state values) [10. С. 3]. А именно возникает необходимость менее абстрактного рассмотрения, учитывающего физические параметры. В этом случае для моделирования схем используется программная среда (EDA-CAD methods), основанная на многозначной логике [Там же].

Более того, Миллер и Торнтон пишут: «...подавляющее большинство базовых алгоритмов, используемых для моделирования, синтеза и верификации цифровых (двузначных) ICs (интегральных схем) основаны на принципах и методах, базирующихся на MVL (многозначная логика, Multiple-ValuedLogic)» (здесь и далее перевод, данный курсивом и пояснения в скобках наши. – М.Щ.) [10. С. 2].

Многозначные схемы. Многозначность может быть физической (см., например, многоуровневые ячейки, Multi-levelcell, MLC) или логической (когда многозначный дизайн схемы на физическом уровне имеет двузначную реализацию). Примечательно мнение авторов: «С точки зрения проектирования схем важно отметить, что методы MVL актуальны не только для реализаций, кодирующих логические значения как более чем два дискретных сигнала напряжения или тока, но и важны в качестве моделей для первоначального проектирования логических схем, независимо от того, реализованы ли они с помощью двузначных или MVL-уровней сигналов. Вопрос о том, является ли конечная реализация логической схемы двоичной или нет, зависит от используемой технологии и не зависит от использования MVL. ... Суть в том, что это всего лишь вопрос кодирования логических значений, и, как показывают следующие примеры схем, использование концепций MVL на этапе проектирования часто приводит к созданию схем, демонстрирующих лучшие характеристики, чем те, которые были получены при использовании только двузначной логики» [10. С. 2].

Для реализации логической многозначности применяются различные способы кодирования уровней истинности как бинарных векторов, верификация корректности кодировок, доказательство алгебраических свойств и анализ класса наиболее значимых комбинаций. Всё это важные технические задачи, требующие таких методов, как системы автоматического доказательства теорем для наиболее важных свойств и компьютерный перебор для покрытия большого числа случаев.

Класс задач, связанных с поиском оптимальной реализации многозначной функции, оптимальной диаграммы выбора (Multivalued decision diagram, MDD). Используемые методы обобщаются в монографии Миллера на квантовые вычислительные устройства (QMDD).

Также в монографии Миллера и Торнтон представлен список примеров логических алгебр, имеющих техническое применение. Многие из них зародились в философской логике как логические матрицы (многозначные семантики). Миллер и Торнтон пишут: «Алгебры, рассмотренные в этой главе, как правило, разрабатывались для конкретной области применения (для моделирования схем MVL на основе конкретных электронных компонентов). ... Более ранние алгебраические системы разрабатывались символическими логиками с целью определения более

описательной логической системы для рассуждений» [10. С. 42]. Здесь мы видим размытую границу между приложениями логики и дискретной алгеброй.

Монография С. Готтвальда (Siegfried Gottwald) содержит большой раздел «Приложения многозначной логики», начинающийся с интересной дискуссии о предмете логики и современных тенденциях её развития [11], однако книга тяготеет не к техническим, а скорее к философским приложениям логики (например, раздел «Consistency Considerations for Set Theory») [11. С. 423–557].

Работа Т. Сасао (Tsutomu Sasao), посвящённая техническим приложениям многозначной логики, является хорошим введением в такие темы, как теория двухзначных схем (two-level networks), многозначных схем, теория сложности (computational complexity theory), конечные автоматы [12]. Источник не только содержит исторический обзор развития теории коммутационных схем, но и множество технических деталей, придающих книге выражено инженерный характер. Прослеживается параллельное развитие теории двухзначных схем, многозначных схем и последовательных цифровых схем (sequential network – аппаратных реализаций конечных автоматов или их более сильных аналогов).

Оживлённость и разносторонний характер этой области проявляется в темах исследований, представляемых на ежегодной конференции «Международный симпозиум многозначной логики» («International Symposium on Multiple-Valued Logic», ISMVL), см., например, [13].

С. Батлер (Susan W. Butler) и Дж. Батлер (Jon T. Butler) выполнили близкий по стилю к социологическому обзор, который содержит статистику работ (ISMVL) по годам, темам, странам, количеству авторов и многим другим параметрам с 1971 по 1991 год [14]. Судя по этой статистике, самыми актуальными темами являются чисто логические исследования (Logic Design), физические реализации схем (Circuits), нечёткая логика (Fuzzy logic), алгебра.

Разнообразие рассматриваемых тем, в которых используется многозначная логика (MVL), достаточно велико, что видно по списку рубрик симпозиума за 2023–2025 годы (Machine Learning Circuits, Non Classical Logics, Medical & Healthcare, Function Representation & Transformation, Signal/Data Processing, Algebra & Clone, Quantum Circuits, SAT Solvers (методы и инструменты для решения задачи выполнимости булевых функций), Security, Emerging Applications, Hardware, Spectral Methods, Neural Networks, Logic Design and Function Classification, Satisfiability, Logic Programming and Verification, Algebra and Logic, Quantum, Machine Learning and Applications (см. Table of Contents)) [13].

Т. Сасао – активно публикующийся исследователь, автор классического учебника по прикладной логике. Темы его текущих статей и докладов позволяют составить представление о развитии прикладной многозначной логики на сегодняшний день: «Логический метод прогнозирования результатов после аортокоронарного шунтирования» [15], «Представление симметричных многозначных функций на основе разложения (decomposition-based representation)» [16], «О реализации много-терминальных универсальных сетей межсоединений (interconnection networks) с использованием контактных переключателей» [17].

Важным фундаментальным и одновременно прикладным кластером тем, требующим упоминания для полноты картины, является направление, сосредоточенное вокруг таких понятий, как: функциональная полнота, функционально полные логики (матрицы), классы конечнозначных функций с различными свойствами

(замкнутость, конечно порожденность, предполнота), решетки классов, логики Поста. Сюда относятся такие важные результаты, как утверждение, что в многозначной логике ($n > 2$) «задача о выразимости функции посредством операции суперпозиции через функции определённой системы является NP-трудной задачей, т.е. для её решения не существует полиномиальных алгоритмов» [18. С. 186]. Теоретически интересным является утверждение, что при переходе от двузначного случая к трехзначному множество всех возможных замкнутых классов функций становится несчётным [18. С. 201]. Имея в виду, что «важнейшим свойством функциональной системы является свойство функциональной полноты (например, для того, чтобы реализовать любую переключательную схему)» [18. С. 186], нетрудно понять прикладное значение данной темы. Многие известные логические системы не полны (например, логики Лукасевича [18. С. 190]) и проблема распознавания полноты является актуальной задачей в многозначной логике. Доступное введение в тему содержится в монографии [19].

Затронем тему систем натурального вывода (natural deduction). Дедуктивные системы, эквивалентные по своим возможностям (например, формализующие логику первого порядка), могут быть выполнены в разном стиле, а именно: в гильбертовском формализме (Hilbert-style systems), секвенциальной форме (sequent calculus, Gentzen-style systems), в виде системы натурального вывода, а также возможен ряд более специальных решений. Натуральный вывод максимально приближен к естественным рассуждениям и удобен для формализации доказательств человеком, а формализм Гильберта – для доказательства утверждений о выводимости, например, теорем о полноте (см., например материалы проекта OpenLogicProject [20], а также изложение теории натурального вывода в учебнике А.Н. Колмогорова и А.Г. Драгина [21. С. 100]).

Системы натурального вывода удобны в использовании и обладают интуитивно понятной семантикой, однако формальная структура этой семантики (понятие вывода как формального объекта) гораздо сложнее [22. С. 84].

В форме натурального вывода могут быть переформулированы самые разные дедуктивные системы: полные формализации логик, дедуктивные фрагменты неаксиоматизируемых систем, алгебраические аксиоматики.

Натуральный вывод даёт удобный для пользователя дедуктивный интерфейс, а доказанная эквивалентность с другими системами переносит на него теоретические результаты (например, полноту). Система может быть выполнена для работы «на бумаге», а может быть частью программного пакета (proof assistant, interactive theorem prover (ИТР)), который проверяет доказательства, предлагает варианты, выполняет самостоятельный поиск АТР (automated theorem proving), использует и дополняет существующую базу доказательств.

Данный краткий обзор не претендует на полноту, не были упомянуты такие важные темы, как: аппроксимационный подход к верификации логических модулей, феномен комбинаторного взрыва (state-space explosion) и связанные случаи, мотивирующие построение приближительных моделей для конечных систем, не поддающихся точному анализу и программному перебору из-за большого числа состояний. Несколько устаревший, но хороший обзор приложений многозначной логики содержится в статье Г. Эпштейна (G. Epstein), Г. Фридера (G. Frieder) и Д. Райна (D. Rine) [23].

Дискуссия

Ввиду разнородности того, чем являются прикладные исследования в логике, всякий раз требуется устанавливать, насколько исследование зависимо и в какой мере от результатов различных ветвей логики. Этот вопрос уходит корнями к дискуссии о предмете логики. Приложение некоторой области – это использование её результатов (подразумевается, что приложение зависимо от этих результатов).

Можно перечислить множество приложений логики в узкоспециализированных проектах (в основном это ИТ) и оценить, какая составляющая вносит в них наибольший вклад. Наши исследования данной области показывают, что это в широком смысле алгебраическое направление, где логика рассматривается не столько как теория вывода, сколько как математический объект (исследуется не столько интерпретация, сколько абстрактная структура, рассматриваемая наряду с подобными структурами в общем проблемном поле).

Если обратиться к истории вопроса, то оказывается, что дискуссия о предмете логики имеет свою собственную богатую философскую традицию (см., например, [24]).

Глубокий анализ этой темы находим у А.С. Карпенко. О предмете логики читаем: «...таким образом, применительно к многозначной логике из четырех основных определений: логика как исчисление, логика как алгебра, логика как функциональная система и логика как наука об истинностных значениях, мы выбираем последнее. И в этом кроется глубокий философский смысл» [18. С. 323].

Анализ современных публикаций и тезисов конференций [2; 7–18; 23–26] наводит на мысль, что в философских приложениях превалирует вклад «логики как науки об истинностных значениях» [18], но в технических приложениях преобладает структурно-алгебраический подход к логике. Обратим внимание на примечательное исключение – направление, не вписывающееся в построенную картину: уже упомянутые теории натурального вывода и средства автоматического поиска и верификации доказательств. Здесь логика как наука об истинностных значениях, не теряя своего содержания, соприкасается с техническими приложениями.

Приложения квазифункциональной логики

Имея в виду всё вышесказанное, мы приходим к задаче построить или отыскать приложения идее квазифункциональности. Квазифункциональные логики, построенные Ю.В. Ивлевым, создавались для исследования возможности обобщения известных принципов, лежащих в основе классической логики (функциональности, двузначности, непротиворечия, исключённого третьего) и изучения пространства возможностей для построения таких теорий [1. С. 54; 4. С. 54]. Напомним, что на этом пути Ивлевым был получен новый тип семантики, достаточно мощный, например, чтобы создать для Льюисовских модальных логик S_4 и S_5 , семантики [1. С. 174–187], альтернативные реляционным семантикам Крипке!

Поскольку исследования Ивлева тяготеют к последнему из упомянутых Карпенко воззрений, то стандартный путь построения приложений будет трудно привести в соответствие с методологическими установками [27; 28]. Поэтому мы попытались найти нестандартное решение.

Отметим, что математические и чисто логические объекты обладают ещё и внешними «психологическими» свойствами: большим или меньшим удобством восприятия, мнемоничностью (mnemonicity, удобством запоминания), наглядностью, дидактическими качествами, удобством использования по отношению к той или иной цели и т.д.

Логически эквивалентные объекты, определения, программные средства могут обладать разными психологическими свойствами. Например, гильбертовское исчисление (Hilbert-style system) (привычная дедуктивная система с многочисленными схемами аксиом и несколькими правилами вывода, как правило, *modus ponens* и снятием квантора) формально эквивалентно системе натурального вывода (natural deduction). Но в реальной формализации несложного доказательства, например доказательства основной теоремы арифметики, гильбертов формализм становится неудобным для человека. В таких случаях используют специально созданные для удобства системы натурального вывода. (Гильбертовская форма удобна для других целей – для установления метатеорем о выводимости.)

Другой пример даёт теория аргументации и риторика. В логике, в отличие от риторики, добавление новых посылок, даже абсурдных, не ухудшает доказательство (правило введения посылок; монотонность логики; добавление посылок не сократит количество следствий). Для риторики характерно, что добавление новых недостоверных аргументов к одному более убедительному может испортить впечатление от убедительного. Существует понятие ослабляющего аргумента (*weakening by low-quality premises*), известен эффект разбавления (*dilution effect*, *ballast effect*). См., например, обсуждение данной проблематики на специализированном сайте «*Temple Law Advocacy & Evidence Resources*», который посвящен вопросам доказательственного права и научным исследованиям юридической аргументации [29]. Характерна цитата: *«При решении вопроса о том, что следует включить в ходатайство, важно учитывать эффект ослабления (dilution effect). Эффект ослабления – это предвзятость суждения. Когда судье предоставляется информация, полезная для конкретного вопроса (например, закон о вероятной причине ареста), существует риск того, что суд недостаточно использует такую информацию, если также представлена информация, не важная для такого анализа (например, закон об остановках автомобилей). Мозг не различает релевантную и нерелевантную информацию при рассмотрении каждого отдельного аргумента. Вместо этого наличие нерелевантной информации ослабляет силу убеждения»* [Там же]. *«Таким образом, более слабый аргумент может ослабить более сильный... Следует быть осторожными, выдвигая несколько аргументов, чтобы убедить суд, иначе они рискуют тем, что их лучший аргумент будет ослаблен более слабым»* [Там же].

Также логически не важно и то, в каком порядке подавать леммы и саму теорему. А вот психологически – важно (эффект первенства, эффект свежести). Порядок ознакомления с материалом влияет на мотивацию, наделяет предмет удобной для восприятия структурой, встраивает материал в уже существующий предмет или выделяет на его фоне.

Таким образом, наша идея состоит в том, чтобы не искать приложения квазифункциональной логики в форме полезных математических свойств или эффективных алгоритмов, а рассматривать квазифункциональность как удобный в некоторых случаях способ представления данных. Такое направление поиска приложений кажется тем более обоснованным, что нам известен, по крайней мере, один успешный

пример. Это недетерминированные конечные автоматы¹ (НКА). Заметим, что недетерминированные конечные автоматы (non deterministic finite automaton (NFA)) можно считать квазифункциональной концепцией [31].

В теории конечных автоматов (finite state machine) существует теорема, что детерминированные и недетерминированные конечные автоматы – это две эквивалентные модели вычислений [30. С. 77]. Однако удобным, оказывается, писать алгоритм на интуитивно понятном языке недетерминированных конечных автоматов. Затем специальная программа конвертирует недетерминированный автомат в эквивалентный, ему детерминированный. В итоге получается уже менее удобный для восприятия – детерминированный автомат (с «сильно перепутанным» графом [30. С. 86–88]), предназначенный для аппаратной или программной реализации.

В монографии Хопкрофта, Мотвани и Уильмана об этом читаем: «Мы выясним, что добавление недетерминизма не позволяет определять языки, которые нельзя было бы определить с помощью детерминированных конечных автоматов. Тем не менее, недетерминированные автоматы оказываются весьма эффективными в приложениях. Именно недетерминизм позволяет нам „программировать“ решение задач, используя языки высокого уровня. В этой главе рассматривается алгоритм „компиляции“ недетерминированного конечного автомата в детерминированный, который затем может быть „выполнен“ на обычной вычислительной машине» [30. С. 53]. И далее: «Прежде, чем перейти к приложениям, нужно определить недетерминированные конечные автоматы и показать, что всякий такой автомат допускает язык, допустимый некоторым ДКА, т.е. НКА допускают регулярные языки точно так же, как и ДКА. Однако есть причины рассматривать и НКА. Они зачастую более компактны и легче строятся, чем ДКА. Кроме того, хотя НКА всегда можно преобразовать в ДКА, последний может иметь экспоненциально больше состояний, чем НКА. К счастью, такие случаи довольно редки» [30. С. 72]. «...Эта новая возможность, как и недетерминизм, введенный в разделе 2.3, не расширяет класса языков, допустимых конечными автоматами, но дает некоторое дополнительное „удобство программирования“» [30. С. 89].

Это направление мысли тем более кажется верным, что и в обычной математике некоторые объекты удобно представлять в виде алгоритма или процесса, несмотря на то, что, по определению (в теоретико-множественном подходе), алгоритм – это просто структура со свойствами (статичная и вневременная). Так, может быть, и детерминированные алгоритмы зачастую удобно представлять и анализировать в виде эквивалентных им недетерминированных процессов?

Таким образом, мы получили веские основания, чтобы искать приложения квазифункционального подхода не на пути создания логически или математически новых структур, а на пути отыскания удобных в восприятии и обращении объектов: ориентированных на пользователя языков, структур данных, форм записи закономерностей и т.д., а также на пути анализа причин возникновения такого рода преимуществ.

¹ Недетерминированный конечный автомат. НКА отличается от ДКА тем, что НКА может иметь любое число переходов (в том числе ни одного) из данного состояния в по данному входному символу. Недетерминированные конечные автоматы представляют собой удобный способ моделирования программы поиска одного или нескольких ключевых слов в больших массивах текста. Эти автоматы либо непосредственно имитируются с помощью программы, либо вначале преобразуются в ДКА, а затем уже реализуются в виде программы [30. С. 98].

Заключение

На сегодняшний день прикладная логика – это живая и динамичная область исследований. Она отличается не только широким диапазоном сфер применения, но различной ролью, которую логика играет в том или ином приложении. Проектирование и тестирование интегральных схем, верификация программ, моделирование распределенного знания, анализ баз данных, создание ориентированных на пользователя интерфейсов, языков и дедуктивных систем, – это только небольшой участок огромного ландшафта прикладной логики. Для роли логики также характерна высокая вариативность: в одних приложениях это наличие некоторого свойства, которое роднит эти теории с логикой, в других – это результат, основанный на нетривиальных логических концепциях. К выявленным проблемам можно отнести высокую непрозрачность области: исследования очень разнородны, что затрудняет оценку вклада различных ветвей логики в каждом из них. Мы предполагаем, что в приложениях превалирует структурно-алгебраическое рассмотрение логики. Исходя из построенной картины и примеров приложений, удачно сочетающих в себе логическую проблематику и прикладную ценность (например, теории натурального вывода), нами намечено возможное направление развития квазифункциональных концепций. Предлагается искать приложения квазифункциональности не на пути получения математически новых объектов, а на пути создания эквивалентных существующим, но более удобных для пользователя форм представления данных, и именно рассматривать квазифункциональность с точки зрения удобства восприятия. Перспективность идеи подтверждается уже существующими примерами из теории конечных автоматов. Мы надеемся, что данная работа послужит хорошим подспорьем для тех, кто заинтересуется темой прикладной или квазифункциональной (non-deterministic) логики. Хотелось бы увидеть в будущем исследования, касающиеся психологии и мнемоники восприятия логической формы в аспекте квазифункциональности, которые позволят создавать более удобные для пользователя интерфейсы или определяют ограничения этого подхода.

Литература

1. *Ивлев Ю. В.* Модальная логика. Москва : Изд-во Моск. Ун-та, 1991.
2. *Ивлев Ю. В.* Квазифункциональные отношения в логике и других областях знания // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2021. № 63. С. 214–235.
3. *Ивлев Ю. В.* Квазифункциональность в логике и других науках // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2019. № 6 (80). С. 1–22.
4. *Ивлев Ю. В.* Квазиматричная логика – основа теории фактических (физических) модальностей // Логические исследования. 2001. № 8. С. 50–64
5. *Omori H., Skurt D.* More Modal Semantics Without Possible Worlds // IFColog Journal of Logics and their Applications. 2016. Vol. 3. P. 815–846.
6. *Coniglio M. E.* Ivlev-Like Modal Logics of Formal Inconsistency Obtained by Fibring Swap Structures: ME Coniglio // StudiaLogica. 2025. Vol. 113, no. 4. P. 955–1024.
7. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Many-Valued Logic (First published Sat Jan 17, 2026). URL: <https://plato.stanford.edu/entries/logic-manyvalued/#NonDeteSema> (accessed: 27.05.2026).
8. *Fitting M.* Bilattices and the semantics of logic programming // The Journal of Logic Programming. 1991. Vol. 11, no. 2. P. 91–116.

9. Naish L. A three-valued semantics for logic programmers // *Theory and Practice of Logic Programming*. 2006. Vol. 6, no. 5. P. 509–538.
10. Miller M., Mitchell A. T. *Multiple Valued Logic: Concepts and Representations*. A Publication in the Morgan & Claypool Publishers series, 2008.
11. Gottwald S. A. *Treatise on Many-Valued Logics*. Baldock : Research Studies Press, 2001.
12. Sasao T. *Switching theory for logic synthesis* // Springer Science & Business Media, 2012.
13. International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL) 5–6 June (IEEE 55th). 2025. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/11037937/proceeding> (accessed: 27.05.2026). doi: 10.1109/ISMVL64713.2025
14. Butler S. W., Butler J. T. Profiles of topics and authors of the International Symposium on Multiple-Valued Logic for 1971–1991 // *International Symposium on Multiple-Valued Logic*. 1992. P. 372–379.
15. Sasao T., Holmgren A., Eklund P. A logical method to predict outcomes after coronary artery bypass grafting // 2023 IEEE 53rd International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL). – IEEE, 2023. P. 202–208.
16. Nagayama S., Sasao T., Butler J. T. Decomposition-based representation of symmetric multiple-valued functions // 2023 IEEE 53rd International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL). 2023. P. 76–81.
17. Sasao T. et al. On a Realization of Multi-terminal Universal Interconnection Networks using Contact Switches // 2020 IEEE 50th International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL). 2020. P. 253–258.
18. Карпенко А. С. Развитие многозначной логики. Москва : Изд-во ЛКИ, 2016. 448 с.
19. Карпенко А. С. *Логика Лукасевича и простые числа*. Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
20. Natural Deduction. Open Logic Project. URL: <https://builds.openlogicproject.org/content/first-order-logic/natural-deduction/natural-deduction.pdf> (accessed: 29.05.2026).
21. Колмогоров А. Н., Драгалин А. Г. *Введение в математическую логику*. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1982.
22. Смирнов В. А. *Теория логического вывода*. Москва, 1999.
23. Epstein G., Frieder G., Rine D. C. The development of multiple-valued logic as related to computer science // *Computer*. 1974. Vol. 7, no. 9. P. 20–32.
24. Зайцев Д. В. Истина, следование и современная логика // Сборник «Логическая семантика: перспективы для философии языка и эпистемологии». Москва : Изд-во «Креативная экономика», 2011. С. 109–125.
25. Hurst S. L. Multiple-valued logic—Its status and its future // *IEEE Transactions on computers*. 1984. Vol. 100, no. 12. P. 1160–1179.
26. Fitting M. et al. *Bilattices are nice things*. Stanford : CSLI-Publications, 2006. No. 178.
27. Ивлев Ю. В. Логика и «как-бы-логика» («as-if-logic») // *Логико-философские штудии*. 2018. № 1–2. С. 181–181.
28. Ивлев Ю. В. Предмет и перспективы развития логики // *Логические исследования*. 2018. Т. 24, № 1. С. 115–128.
29. The “dilution” effect and sharper advocacy – another “less is more” tool for persuasion (by Jules Epstein). Temple Law Advocacy & Evidence Resources. URL: <https://law.temple.edu/aer/2024/10/31/the-dilution-effect-and-sharper-advocacy-another-less-is-more-tool-for-persuasion/> (accessed: 29.05.2026).
30. Хопкрофт Д., Мотвани Р., Уильман Д. *Введение в теорию автоматов, языков и вычислений*. 2-е изд. Москва : Издательский дом «Вильямс», 2008. 527 с.
31. Щукин М. А. Концепция квазиавтомата. Опыт отыскания математического экспликата философской концепции // *Метафизика*. 2025. № 2 (56). С. 93–102.



DOI: 10.22363/2224-7580-2026-3-148-156

EDN: UOCXJA

Научная статья / Research Article

АПОРИИ ЗЕНОНА ЭЛЕЙСКОГО В СВЕТЕ ДЕСКРИПТИВНОЙ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И НЕЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Л.Г. Антипенко*Институт философии Российской академии наук, Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В «Философской энциклопедии», изданной в СССР в 1960–1970 годы [1], опубликована статья «Апории Зенона Элейского и современная наука». Почти шестьдесят пять лет минуло с тех пор, и желательно было бы посмотреть, что изменилось в научном подходе к решению этих апорий или хотя бы некоторых из них. Автор статьи, представленной в «Философской энциклопедии», апеллирует к диалектике, диалектическим противоречиям, но не показывает, как эти противоречия работают в математике, математическом творчестве. А ведь большая часть апорий Зенона формулируется на языке геометрии. Кроме того, надо иметь в виду, что термин *противоречие* имеет двоякий смысл. С одной стороны, он служит для обозначения логической ошибки в суждениях, логического абсурда. С другой – он же часто используется для обозначения логико-математических антиномий, которые выявляются в математическом творчестве и требуют своего разрешения. Но в многочисленных статьях, апеллирующих к диалектике, мы не найдём критерия различия между этими терминами. Между тем анализ структуры неевклидовой геометрии Лобачевского позволяет установить этот критерий. Лобачевский утверждал, что Геометрические понятия берутся только в свойствах движения, а пространство, взятое отдельно (вне движения), для нас не существует [1, том II. С. 158–159]. В данном контексте изучение движения позволяет подойти к логике движения, то есть к тому, что называется диалектикой или диалектической логикой. Особую роль в её формировании сыграла дескриптивная теория множеств Н.Н. Лузина. Здесь мы находим логические средства, которые позволяют продвинуться в поисках решения апорий Зенона.

Ключевые слова: апория, пространство, время, движение, виртуальные, вещественные и мнимые точки, диалектика

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Антипенко Л.Г. Апории Зенона Элейского в свете дескриптивной теории множеств и неевклидовой геометрии Лобачевского // Метафизика. 2026. № 3 (61). С. 148–156. <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-148-156> EDN: UOCXJA

© Антипенко Л.Г., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

APORIAS OF ZENO OF ELEA IN THE LIGHT OF DESCRIPTIVE SET THEORY AND LOBACHEVSKY'S NON-EUCLIDEAN GEOMETRY

L.G. Antipenko

Institute of Philosophy, RAS, Moscow, Russian Federation

Abstract. The Philosophical Encyclopedia, published in the USSR in the 1960s and 1970s (volume 2, 1962), featured an article entitled “The Aporias of Zeno of Elea and Modern Science.” Almost sixty-five years have passed since then, and it would be interesting to examine what has changed in the scientific approach to resolving these aporias, or at least some of them. The author of the article presented in the Philosophical Encyclopedia appeals to dialectics, to dialectical contradictions, but does not demonstrate how these contradictions operate in mathematics or in mathematical creativity. After all, most of Zeno’s aporias are formulated in the language of geometry. Furthermore, it should be kept in mind that the term “contradiction” has a dual meaning. On the one hand, it serves to denote a logical error in judgment, a logical absurdity. On the other hand, it is often used to denote logical-mathematical antinomies that arise in mathematical creativity and require resolution. However, in numerous articles appealing to dialectics, we will not find a criterion for distinguishing between these terms. Meanwhile, an analysis of the structure of Lobachevsky’s non-Euclidean geometry allows us to establish such a criterion. Lobachevsky asserted that geometric concepts are understood only in terms of the properties of motion, while space taken separately (outside of motion) does not exist for us [1, vol. II, pp. 158–159]. In this context, the study of motion allows us to approach the logic of motion, that is, what is called dialectics, or dialectical logic. N.N. Luzin’s descriptive set theory played a special role in its formation. Here we find logical tools that allow us to advance in the search for solutions to Zeno’s paradoxes.

Keywords: aporia, space, time, movement, virtual, real and imaginary points, dialectics

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

For citation: Antipenko, L.G. (2026). Aporias of Zeno of Elea in the Light of Descriptive Set Theory and Lobachevsky’s Non-Euclidean Geometry. *Metafizika*. 3, 148–156. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2224-7580-2026-3-148-156> EDN: UOCXJA

Зенон Элейский (ок. 490–430 до н.э.) – античный философ, ученик Парменида. Родился в Элее (Южная Италия). Парменид развивал учение о едином, исключаящем для чувств восприятия всякую множественность вещей и всякое их движение. Против мыслимости движения Зенон выдвинул такие аргументы (апории), как «Ахиллес», «Стрела», «Дихотомия», «Стадий». У нас нет возможности анализировать все эти аргументы, поэтому разберём для начала наиболее характерный из них – «Стрелу». Смысл этой апории заключается в том, что если летящая стрела находится в покое каждое отдельное мгновение, то она вообще находится в покое, то есть не находится в состоянии движения. Такой вывод делается исходя из того, что течение времени складывается из неделимых «теперь». «Теперь» – неделимая на части точка, поэтому нет движения и в соответствующей ей пространственной точке. А всякое тело всегда находится только в двух состояниях: либо в состоянии покоя, либо в состоянии движения. Как же можно совместить эти противоположности?

Согласно С. Яновской, обращающейся для решения этого парадокса к диалектике, всё дело в том, что изображение движения мыслью «есть всегда огрубление, омертвление, – и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и всякого понятия» [2. С. 173]. Это суждение она подкрепляет следующей цитатой Ленина: «Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения, не прервав непрерывного, не упростив, угрубив, не разделив, не омертвив живого. Изображение движения мыслью есть всегда огрубление, омертвление, – и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и всякого понятия.

И в этом суть диалектики. Эту-то суть и выражает формула: единство, тождество противоположностей» (Соч., т. 38. С. 255).

Грубая ошибка Яновской в толковании её диалектики заключается в том, что она полагает, что математически идеализированные объекты можно получить посредством абстрагирования от тех или иных свойств реальных вещей. Никто не сомневается в том, пишет она, что нельзя уловить непротяжённый «момент» времени или построить лишённую каких бы то ни было размеров точку. В действительности суть дела состоит в том, что «идеально точные» величины являются лишь огрублённым, упрощённым приближением к тому, что нам нужно с их помощью отобразить, – хорошим приближением, поскольку мы таким образом отвлекаемся от расплывчатых границ исследуемых объектов или явлений и выделяем жёсткое существо дела: его центральное, огрублённое и остановленное («омертвлённое») ядро. «За счёт этого „омертвления“ получают уже однозначные ответы на интересующие нас вопросы: формально-логические противоречия не возникают, – во всяком случае, непосредственно. К последнему мы приходим, однако, как только выясняется, что огрубление, на котором была основана наша идеализация, не в состоянии дать нам полной картины исследуемого явления: как только существенными оказываются именно те его стороны, от которых мы отвлеклись, угрубив его. Но это противоречие снова разрешается посредством некоторой идеализации, строящейся уже, однако, не на пустом месте, а на основе всего знания, добытого ранее (в том числе и с помощью тех идеализаций, неправомерность которых – в применении к новым условиям – была обнаружена» [2. С. 173]. В итоге: «В разрешении этих вновь и вновь возникающих противоречий, связанных с отображением движения (а следовательно, и с самой его сущностью), и состоит развитие науки, которое само есть процесс и носит, следовательно, тот же диалектический характер» [Там же].

Возникает вопрос, от каких же противоречий, по мнению Яновской, избавляется подлинный математик путём идеализаций-огрублений. Яновская апеллирует, в своих первоначальных заявлениях, к диалектическим противоречиям, а в её дальнейших суждениях речь идёт фактически о формально-логических противоречиях. Возникает путаница, при которой о разрешении апорий Зенона не может быть и речи.

В апории Зенона «Стрела» делается допущение, что точка, представленная в образе стрелы, в своём движении перескакивает с одной пространственной точки в другую, при всём том, что пространственные точки остаются неподвижными и неизменными. В геометрии Лобачевского дело обстоит иначе. Всякое движение в пространстве сопровождается изменением пространства. Движение точки в пространстве сопровождается изменением пространственных точек. Вещественные пространственные точки преобразуются в точки мнимые (*мнимые* в смысле комплексных чисел). Мнимые точки, в свою очередь, служат геометрическим выражением времени. Получается это в результате того, что каждая вещественная точка может превратиться в мнимую точку, маркируемую числом с мнимой единицей либо со знаком плюс, либо со знаком минус. Этот стохастический процесс приводит к тому, что элементы времени распадаются на две группы: одни несут его в прямом направлении, другие – в обратном направлении. При измерении времени в макроскопических условиях физик имеет дело с усреднённым, средневероятностным временем. Превращение точки вещественной в точку мнимую и обратно происходит мгновенно. Отсюда возникает иллюзия непротяжённых, неделимых интервалов времени. (При квантовании времени в квантовой физике временные точки превращаются в конечные величины).

Посмотрим, как описывается этот процесс в терминах геометрии Лобачевского. Для этого нет необходимости обзирать всю её структуру. Достаточно будет обратить внимание на тригонометрическую модель плоскости Лобачевского. Её получают при сравнении между собой геометрии на обычной сфере с геометрией на сфере с мнимым радиусом. Сравниваются уравнения, описывающие взаимоотношения между сторонами и углами треугольника. Первое уравнение имеет вид

$$\cos \frac{a}{R} = \cos \frac{b}{R} \cos \frac{c}{R} + \sin \frac{b}{R} \sin \frac{c}{R} \cos \alpha, \quad (\text{А})$$

где b и c – стороны треугольника, содержащие угол α , a – сторона, лежащая напротив этого угла, R – радиус сферы. Второе уравнение отличается от первого тем, что в нём синусы и косинус и косинус двух углов заменяются на синус и косинус гиперболические:

$$\operatorname{ch} \frac{a}{R} = \operatorname{ch} \frac{b}{R} \operatorname{ch} \frac{c}{R} - \operatorname{sh} \frac{b}{R} \operatorname{sh} \frac{c}{R} \cos \alpha. \quad (\text{Б})$$

Уравнение (Б) получается из (А) путём подстановки величины iR на место R с тем дополнительным условием, что R приравнивается определенной линейной величине k_L , которую уместно будет именовать константой Лобачевского (К. Гаусс (1777–1855) называл её «абсолютной длиной»). Сферу мнимого радиуса называют ещё псевдосферой [3. С. 192].

Особенность псевдосферы такова, что *концевая точка мнимого радиуса предстаёт, с одной стороны, как точка мнимая, с другой (внешней)*

стороны, – как точка вещественная. Это обстоятельство и даёт основание полагать, что точка a превращается то в точку ia , то в точку $-ia$, поскольку уравнение (Б) инвариантно по отношению к этим двусторонним преобразованиям. Наличие данного процесса означает, что в геометрии Лобачевского отображается движение, о котором он писал буквально следующее: «В природе мы познаём собственно только движение, без которого чувственные впечатления невозможны. Итак, все прочие понятия, например, Геометрические, произведены нашим умом искусственно, будучи взяты в свойствах движения; а потому пространство, само собой, отдельно, для нас не существует» [1, т. 2. С. 158–159].

Перейдём теперь от плоскости Лобачевского к рассмотрению прямой. Мы должны констатировать, по факту, что геодезическая Лобачевского отличается от прямой Евклида тем, что она населяется, наряду с точками вещественными, точками мнимыми. Но откуда они берутся? Есть ли логическая закономерность, согласно которой они находят себе данное место? При ответе на эти вопросы на помощь приходит как раз дескриптивная теория множеств Н.Н. Лузина. Она приводит к выводу, что математическая теория множеств разделяется на два варианта: на теорию топологическую и теорию экстратопологическую. В топологической теории при всех преобразованиях множеств их элементы (вещественные точки) остаются неизменными. В экстратопологической теории (к ней относится дескриптивная теория Лузина) обычные вещественные точки могут превращаться в точки другого типа. Поэтому открытые им проективные множества он назвал виртуальными множествами [4. С. 268].

Топология как таковая ориентирована на математическое отображение пространственной протяжённости. Выход же за её рамки означает здесь то, что к ориентации на пространственную протяжённость добавляется ориентация на время, на процесс изменений, отображаемых посредством времени.

Итак, система, в которой обнаруживаются виртуальные точки, есть система *проективных* множеств, относящихся к дескриптивной теории множеств. Н.Н. Лузин «склонен рассматривать построенные им примеры [проективных множеств] как словесные образования, определяющие не действительно законченные объекты, а лишь *виртуальности*» (Курсив наш. – Л.А.) [4. С. 268]. Виртуальность есть возможность, превращаемая, с той или иной степенью вероятности, в действительность. Виртуальная точка в этой системе должна, оправдывая своё название, превратиться в иную точку. Но в какую? Лузин остановился перед решением этого вопроса. Решить его означало для автора разрешить антиномию или, во всяком случае, допустить, что в теории дескриптивных множеств не работает логический закон исключённого третьего. Об этом свидетельствует его высказывание, согласно которому область проективных множеств «есть область, где принцип исключённого третьего уже неприменим, хотя всякое проективное множество формально определимо при помощи счётного множества условий» [4. С. 268].

Посмотрим, как возникла данная антиномия и как пытались её разрешить другие математики. Это, в конце концов, позволит определить функцию виртуальной точки, показать, какую роль она играет, в частности, при разрешении проблемы арифметического континуума и движения. Арифметический континуум соотносят с мерой пространственной протяжённости. Отсюда берёт начало понятие меры точечного множества. Мера точечного множества есть обобщающее понятие длины линейного промежутка, площади прямоугольника, объёма параллелепипеда и т. д. Хотя в теории множеств используются разные типы меры (по именам Бореля, Лебега, Жордана), все они несут на себе черты пространственности, то есть являются не иначе, как топологическими. Ход мысли Лузина в его работе с точечными множествами начинался с рассмотрения измеримых (на отрезке $[0,1]$) борелевских множеств, обозначаемых как «измеримость B ». А потом, когда была установлена борелевская мера множества, распространённая Лебегом на более широкий класс множеств, Лузин перешёл к проективным множествам.

Чисто техническая сторона оперирования с этими множествами кратко описана В.А. Успенским [5]. Здесь мы ограничимся изложением только следующих, существенных для нашей тематики, положений Лузина. Он писал, что если добавить к операциям дополнения и объединения (множеств) операцию ортогонального проектирования, «то мы получим – в предположении, что рассматриваются множества в евклидовых пространствах R^m любых конечных размерностей – в точности все проективные множества» [4. С. 94]. В этой теоретико-множественной системе и появляются те самые виртуальные точки, которые не позволяют упорядочить арифметический континуум. А Успенский попытался их идентифицировать по типу того, как подошли к их истолкованию французские математики. Он напомнил, что во французской математической школе шла острая дискуссия на тему о том, что означают, применительно к математике, такие понятия и термины, как «определённое» (*défini*) и «описанное» (*decrit*), «выбрать» (*choisir*) и «назвать» (*nommer*). В этих терминах была сформулирована, условно говоря, проблема Лебега. Успенский подошёл к её описанию со стороны канторовской теории множеств. Напомнил о том, что в ней алеф-один есть мощность всех не более чем счётных порядковых чисел, другими словами – наименьшая из мощностей несчётных, вполне упорядоченных множеств. «С принятием аксиомы выбора алеф-один становится просто наименьшей несчётной мощностью, и, таким образом, на действительной прямой R существует множество из алеф-один точек. Это наблюдение оставляет открытым следующий вопрос: можно ли назвать совокупность точек континуума на R , имеющих мощность алеф-один?» [5. С. 88].

Успенский отметил, что проблему, названную «проблемой Лебега», фактически сформулировал именно Лузин. А на вопрос о том, каковы же на самом деле множества точек действительной прямой, которые следует считать «законными» или «хорошо определёнными» («*bien définies*»), дал уклончивый

ответ. Хотя точную границу между «хорошими» и «нехорошими» множествами указать невозможно, имеется достаточно большой запас множеств, заведомо признанных законными. Нетрудно понять, что за всё время, как прошедшее, так и будущее, существования цивилизации могут быть названы (посредством текстов сколь угодно большой, но конечной длины, составленных из букв произвольного, но фиксированного конечного алфавита) не более чем счётное количество действительных чисел. «В то же время множества, состоящие из одного действительного числа, обычно трактуются как „хорошо определённые“. Таким образом, «хорошо определённых множеств» существенно больше, чем называемых. В этом противоречии между счётностью – и, может быть, конечностью – запаса называемых объектов и несчётностью континуума можно видеть одну из причин трудностей оснований математики» [5. С. 89–90].

Для Лузина же множество всех вещественных точек (действительных чисел) не является несчётным, а вот пересчитать их, оценить количественно невозможно, потому что на это множество оказывают влияние виртуальные точки.

Проводя свои исследования в теории множеств, Лузин ставил глубокий вопрос о понятии *бесконечного*, лежащего в основаниях математики. Когда речь идёт о бесконечности, пишет он, то только натуральный ряд целых положительных чисел 1, 2, 3, 4, ... даёт совершенно ясное и *положительное* изображение. Понятие несчётной бесконечности является *чисто* отрицательным, не имеющим никакой объективной реальности. Это понятие, вызванное лишь человеческой способностью доказательства «от противного», не соответствует никакой достижимой реальности и меняется от поля к полю. «Если мы будем изменять поле законов, „существования“ и „несуществования“ математического объекта могут быть переставлены, так же как кронекеровская регулярность в некотором поле» [4. С. 441].

Отсюда и сомнения в определении канторовской разницы между счётностью и несчётностью. Чтобы констатировать, что рассматриваемое за пределами ряда конечных чисел множество счётно, необходимо уже иметь представление о трансфинитном числе, соответствующем этому множеству. Но ведь в природе, отмечает автор, нет конкретных вполне упорядоченных множеств, которые соответствовали бы числам, превосходящим ω . Любое подобное множество есть результат активности человеческого ума. А потому всякое усилие, сделанное для того, чтобы поставить вместо трансфинитного числа вполне упорядоченное счётное множество, предполагая его счётность констатированной, располагает вещи в порядке, противоположном тому, которому нужно было бы следовать и является в некотором смысле *petitio principii* [4. С. 33].

Однако отказаться от счётной бесконечности невозможно, так как это противоречило бы истинам, твёрдо установленным в классической математике, в математическом анализе. Отсюда Лузин делает вывод, что множество

рациональных и иррациональных чисел, расположенных в арифметическом континууме, нельзя сделать счётно-упорядоченным именно потому, что он связан с виртуальными точками, которые вмешиваются в его функционирование. Эти точки представляют собой аналог пустого множества в канторовской теории множеств со всеми её разновидностями. Ещё важнее, что они представляют собой аналог пустого класса в булевой алгебре формальной математической логики.

Пустой класс в алгебре классической математической логики служит показателем её неполноты, *недостачи*. С термином *недостача* мы входим в область диалектической, или комплементарно-диалектической, логики [6]. Центральным звеном этой логики является операция диалектического отрицания, получившая в фундаментальной онтологии Мартина Хайдеггера (1889–1976) название *привация*. Хайдеггер даёт следующее определение: «Если мы нечто отрицаем так, что не просто исключаем, а, скорее, фиксируем в смысле недостачи, то такое отрицание называют *привацией* (*Privation*)» [7. С. 86]. Предельным результатом применения привации является положение, когда высказывание об объекте переходит в прямо противоположное ему высказывание (примером служит известная антиномия Рассела). Трёхвалентная логика, которая включает в себя антиномии, то есть оперирует, наряду с позициями p и $\text{не-}p$, с антиномической позицией (p и $\text{не-}p$), называется параненротиворечивой логикой. Её разработал Н.А. Васильев (1880–1940) и назвал, как видно, неслучайно Воображаемой логикой (по типу Воображаемой геометрии Лобачевского) [8]. Наличие антиномии роднит в логическом плане две эти научные дисциплины мысли.

В этом контексте нарушение логического принципа (точнее будет сказать – закона), о котором пишет Лузин, означает наличие антиномии в его дескриптивной теории множеств, так как данное нарушение влечёт за собой либо логическое противоречие (логический абсурд), либо антиномию. В отличие от логического противоречия антиномия выводится из аксиоматики с соблюдением всех законов и правил вывода элементарной логики. В дескриптивной теории множеств логической путаницы нет.

Далее мы соотносим арифметический континуум, взятый в рамках евклидовой геометрии, с дескриптивной теорией множеств и констатируем его неполноту, недостачу, показателем которой служат виртуальные точки. Неполнота компенсируется расположением мнимых точек на прямой, что соответствует превращению евклидовой прямой в неевклидову прямую Лобачевского. Здесь мы подходим к геометрическому выражению движения и к апории Зенона «Стрела». Есть два способа выражения движения – в геометрии Евклида и в геометрии Лобачевского. В первом случае рассматривается уточнённая модель движения, описываемого в апории Зенона «Стрела». Стрела заменяется точкой, точка выбирается из точечного арифметического континуума. Движение представляется как непрерывный переход от одной точки к другой, смежной с ней.

Переход конкретно описывается или может быть описан посредством использования функции, которая преобразует, к примеру, точку x в точку x' . При рассмотрении движения во втором случае вещественная точка должна будет переноситься по всем точкам прямой – вещественным и мнимым. Она не может миновать точки, обозначаемые мнимыми числами, сама превращается в точку, представленную мнимым числом. Но заранее неизвестно, будет ли оно со знаком плюс или со знаком минус. Здесь имеет место стохастический процесс превращений. Мнимые числа служат геометрическим средством выражения времени. Время разбрасывает свои элементы в обе стороны, вперёд и назад, с разными вероятностями. Это служит основанием для получения вероятностно-усреднённой величины времени с однозначно заданным направлением его течения, что и проявляется в классической физике. Но здесь же открывается перспектива квантования времени с переходом от классической физики к квантовой теории физики с учётом заранее открытого квантования физической величины действия.

Логические антиномии часто называют *парадоксами*. Апории Зенона строились с целью свести рассуждения о движении к логическому абсурду, чтобы показать, что движения не существует. Это особенно хорошо видно на примере апории «Стрела». Однако в формулировке этой апории содержится две возможности: с одной стороны, логический абсурд, с другой – парадокс. Парадокс проявляется при допущении того, что геометрическая точка может претерпевать метаморфозы.

Литература

1. Философская энциклопедия. Т. 2. Москва : Гос. науч. издат. «Советская энциклопедия», 1962. 575 с.
2. Лобачевский Н. И. Полн. собр. соч. : в пяти томах. Москва – Ленинград : Гостехиздат, 1946–1951.
3. Ефимов Н. В. Высшая геометрия. Москва : Физматгиз, 1961. 580 с.
4. Лузин Н. Н. Собр. соч. Том II: Дескриптивная теория множеств. Москва : Изд-во АН СССР, 1958. 746 с.
5. Успенский В. А. Вклад Н. Н. Лузина в дескриптивную теорию множеств и функций, понятия, проблемы, предсказания // УМН. 1985. Т. 40, вып. 3 (243). С. 85–116.
6. Антипенко Л. Г. О новом диалектическом подходе к математическому творчеству // Вопросы философии. 2015. № 9. С. 19–29.
7. Хайдеггер Мартин. Цолликоновские семинары (Протоколы – Беседы – Письма) / пер. с нем. языка И. Глухой. Вильнюс : ЕГУ, 2012. 404 с.
8. Васильев Н. А. Воображаемая логика. Избранные труды. Москва : Наука, 1989. 264 с.



НАШИ АВТОРЫ

АНТИПЕНКО Леонид Григорьевич – кандидат философских наук, старший научный сотрудник Института философии РАН (Москва). *E-mail:* chistrod@yandex.ru

АРИСТОВ Владимир Владимирович – доктор физико-математических наук, профессор федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (Москва). *E-mail:* aristovvl@yandex.ru

БАБЕНКО Инна Анатольевна – кандидат физико-математических наук, преподаватель Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва). *E-mail:* inna.babenko@list.ru

БОЯРШИНОВ Андрей Евгеньевич – советник РАЕН, директор ООО «Агрегат» (Пермь). *E-mail:* svm-perm@mail.ru

ВЛАДИМИРОВ Юрий Сергеевич – доктор физико-математических наук, профессор физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор Института гравитации и космологии Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы ДН (Москва). *E-mail:* yusvlad@rambler.ru

ВЛАДИМИРОВА Татьяна Евгеньевна – доктор филологических наук, доцент Института русского языка Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва). *E-mail:* Vladimirova-te@rudn.ru

КОЗАЧЕНКО Вадим Анатольевич – сотрудник ООО «НТЦ Протей» (Санкт-Петербург). *E-mail:* silver-age@yandex.ru

КИССЕР Алексей Эдуардович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» (Москва). *E-mail:* al.baidin@yandex.ru

КИНСБУРСКИЙ Андрей Владимирович – член-корреспондент Российской академии естественных наук по секции «Ноосферные знания и технологии» (Москва). *E-mail:* alex_kins@mail.ru

КРЕЧЕТ Владимир Георгиевич – доктор физико-математических наук, профессор Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» (Москва), профессор Ярославского педагогического университета имени К.Д. Ушинского (Ярославль). *E-mail:* rector@stankin.ru

КРУГЛЫЙ Алексей Львович – кандидат физико-математических наук, инженер отдела прикладной математики и информатики Научно-исследовательского института системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (Москва). *E-mail:* akrugly@mail.ru

КУДРИН Виктор Борисович – независимый исследователь (Москва). *E-mail:* victorkudrin@mail.ru

ОШУРКО Вадим Борисович – доктор физико-математических наук. Профессор Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», профессор Института общей физики имени А.М. Прохорова РАН (Москва). *E-mail:* vbo08@yandex.ru

ПАНОВ Вячеслав Федорович – доктор физико-математических наук, профессор Пермского государственного национального исследовательского университета (Пермь). *E-mail:* panov@psu.ru

ПАНЧЕЛЮГА Виктор Анатольевич – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН (Пущино). *E-mail:* VictorPanchelyuga@gmail.com

ПАНЧЕЛЮГА Мария Сергеевна – научный сотрудник Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН (Пущино). *E-mail:* VictorPanchelyuga@gmail.com

ПИНЧУК Антон Владимирович – технический директор ООО «НТС Протей» (Санкт-Петербург). *E-mail:* silver-age@yandex.ru

РОДИНА Александра Вячеславовна – кандидат философских наук, доцент кафедры немецкого языка и перевода МГЛУ, ассоциированный сотрудник Института философии РАН (Москва). *E-mail:* alekrodina@yandex.ru

СУРОВ Илья Алексеевич – кандидат физико-математических наук, преподаватель Академического университета имени Ж.И. Алфёрова (Санкт-Петербург). *E-mail:* ilya.a.surov@itmo.ru

ЩУКИН Михаил Андреевич – аспирант философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва). *E-mail:* mikhail.logic@list.ru