

**Unified Wave
Cosmological Model
Ontological and Formal
Foundations of the
Model**

Author: Slavutskiy G.Yu.

Contact: uwcm2026@mail.ru

ORCID: 0009-0007-7111-5656

Date: August 11, 2026

DOI: 10.5281/zenodo.21869464

Status: Preprint

**Единая Волновая
Космологическая
Модель
Онтологические и
формальные
основания модели**

Автор: Славутский Г.Ю.

Контакты: uwcm2026@mail.ru

ORCID: 0009-0007-7111-5656

Дата: 11 августа 2026

DOI: 10.5281/zenodo.21869464

Статус: Препринт

Abstract

This work concludes the cycle of works on the ontological and formal development of the Unified Wave Cosmological Model (UWCM). The model postulates spacetime as a discrete dynamic network (Plast) and introduces the Superintense Gravitational Wave (SGW) as an active boundary of the cycle. All objects of General Relativity are derived as projections of the dynamics of Plast connections.

An alternative interpretation of the nature of matter is proposed: fundamental particles are interpreted as activated connections of the Plast, while nodes are points of energy localization. This allows explaining the fermion mass spectrum through the hierarchy of connection density levels and provides ontological unity of the microcosm and macrocosm (isomorphism with the black hole classifier). The particle mass spectrum is shown to be organized into five distinct classes corresponding to discrete levels of connection energy, with masses quantized through integer powers of the Planck scale. The deviation of composite objects (J/ψ , Z-boson) from this geometric progression confirms the ontological status of the mass quantization formula only for fundamental fermions. Neutrinos are identified as a transitional type between massless and massive states, with their three generations corresponding to three levels of activation. The model predicts the existence of new particles with specific masses in each class and demonstrates an isomorphism between the particle mass spectrum and the black hole classifier, confirming the universality of Plast node scaling.

The model demonstrates precise agreement

Аннотация

Данная работа завершает цикл работ по онтологическому и формальному развитию Единой Волновой Космологической Модели (ЕВКМ). Модель постулирует пространство-время как дискретную динамическую сеть (Пласт) и вводит Сверхнапряжённую Гравитационную Волну (СГВ) как активную границу цикла. Все объекты ОТО выводятся как проекции динамики связей Пласта.

Предложена альтернативная интерпретация природы материи: фундаментальные частицы интерпретируются как активированные связи Пласта, а узлы — как точки локализации энергии. Это позволяет объяснить спектр масс фермионов через иерархию уровней плотности связей и обеспечивает онтологическое единство микромира и макрокосма (изоморфизм с классификатором чёрных дыр). Показано, что спектр масс частиц организован в пять отчётливых классов, соответствующих дискретным уровням энергии связей, с квантованием масс через целые степени планковского масштаба. Выпадение составных объектов (J/ψ , Z-бозон) из этой геометрической прогрессии подтверждает онтологический статус формулы квантования масс только для фундаментальных фермионов. Нейтрино идентифицированы как переходный тип между безмассовыми и массивными состояниями, с тремя поколениями, соответствующими трём уровням активации. Модель предсказывает существование новых частиц с конкретными массами в каждом классе и демонстрирует изоморфизм между спектром масс частиц и классификатором чёрных дыр,

with key observational data without introducing additional entities:

- Explains the Hubble tension (H_0) with $\psi_0 \approx 0.917$.
- Agrees with DESI DR2 BAO data with accuracy $< 0.5\sigma$ using a single evolution parameter $\gamma \approx 0.06$.
- Reproduces Planck acoustic peaks with accuracy $< 1.2\sigma$.

For the first time, the principle of continuity of anomalies is formulated: it is shown that modern tensions ($> 5\sigma$) have precursors in past data (WMAP, SDSS), confirming the physical nature of deviations from Λ CDM. Neutrino mass evolution is introduced as a consequence of connection dynamics; the role of neutrinos as advanced agents of information transfer in events such as TXS 0506+056 is predicted.

The model is strictly falsifiable, offers clear criteria for refutation (detection of WIMPs as dark matter particles, immortality of Λ , violation of the black hole classifier) and represents a new paradigm unifying General Relativity and quantum logic through a unified ontology of the Plast.

Keywords: Emergent spacetime; Discrete spacetime dynamics; Plast model; Resolving the H_0 tension; Evolving dark energy ($w_0 w_a$); Mass matrix phenomenology; Black hole spectroscopy; Planck scale phenomenology; Unification without supersymmetry; Lattice field theory analogues; Entropic gravity; Early Universe phase transitions; Quantum Graph Theory; Pre-geometric models; Background-independent theory; Hubble tension resolution; Dynamical dark energy; Coincidence problem; Information loss paradox; Naturalness problem; Loop Quantum Gravity comparison; String Theory

подтверждая универсальность масштабирования узлов Пласта.

Модель демонстрирует точное согласие с ключевыми наблюдательными данными без привлечения дополнительных сущностей:

- Объясняет напряжение Хаббла (H_0) при $\psi_0 \approx 0.917$.
- Соплагуется с DESI DR2 по BAO с точностью $< 0.5\sigma$ одним параметром эволюции $\gamma \approx 0.06$.
- Воспроизводит акустические пики Planck с точностью $< 1.2\sigma$.

Впервые формулируется принцип непрерывности аномалий: показано, что современные напряжения ($> 5\sigma$) имеют предшественников в данных прошлых лет (WMAP, SDSS), подтверждая физическую природу отклонений от Λ CDM. Эволюция массы нейтрино вводится как следствие динамики связей; предсказывается роль нейтрино как опережающих агентов передачи информации в событиях типа TXS 0506+056.

Модель строго фальсифицируема, предлагает чёткие критерии опровержения (обнаружение WIMP'ов как частиц тёмной материи, бессмертие Λ , нарушение классификатора чёрных дыр) и представляет собой новую парадигму, объединяющую ОТО и квантовую логику через единую онтологию Пласта.

Ключевые слова: Эмерджентное пространство-время; Дискретная динамика пространства-времени; Модель Пласта; Разрешение напряжения Хаббла; Эволюционирующая тёмная энергия ($w_0 w_a$); Феноменология матрицы масс; Спектроскопия чёрных дыр; Феноменология планковского масштаба; Объединение без суперсимметрии; Аналогии тео-

phenomenology; Causal Set Theory; Beyond Standard Model.

рии решёточных полей; Энтропийная гравитация; Фазовые переходы ранней Вселенной; Квантовая теория графов; Допространственные модели; Теория без фонового пространства-времени; Разрешение напряжения Хаббла; Динамическая тёмная энергия; Проблема совпадения; Парадокс потери информации; Проблема естественности; Сравнение с петлевой квантовой гравитацией; Феноменология теории струн; Теория причинных множеств; За пределами Стандартной модели.

Basis of UWCM

The model is built on two postulates and one principle:

Postulate 1. Plast — spacetime is a quantized network of nodes and connections, lacking continuity down to Planck scales.

Postulate 2. SGW — the Superintense Gravitational Wave is an active ontological boundary of the cycle, through which energy and information pass between cycles.

Principle of the Internal Observer — the observer is always inside the Plast and has no external reference point. This determines the observability limits of fundamental parameters.

All other provisions of the model are derived deductively from this basis.

Базис ЕВКМ

Модель строится на двух постулатах и одном принципе:

Постулат 1. Пласт — пространство-время представляет собой квантованную сеть узлов и связей, не имеющую непрерывности вплоть до планковских масштабов.

Постулат 2. СГВ — Сверхнапряжённая Гравитационная Волна является активной онтологической границей цикла, через которую энергия и информация переходят между циклами.

Принцип внутреннего наблюдателя — наблюдатель всегда находится внутри Пласта и не имеет внешней точки отсчёта. Это определяет границы наблюдаемости фундаментальных параметров.

Все остальные положения модели выводятся дедуктивно из этого базиса.

Introductory Theses

1. Spacetime is the Plast: a quantized network of nodes and connections, lacking continuity down to Planck scales.
2. Energy is primary. Mass is localized energy of a node. Connections are channels of its transmission. Fields are energy distributed across regions between Plast nodes, not localized in specific nodes. This is analogous to "clouds" or "wave fields" in quantum field theory, but with an ontological foundation in the form of Framework connections.
3. General Relativity is a projection of the Plast. All its objects (metric, curvature tensors, equations of motion) are averaged projections of connection dynamics.
4. Total energy of the Universe:

$$E_{\text{total}} = mc^2 + E_{\text{connections}} + E_{\text{SGW}} = \text{const}$$

5. SGW (Superintense Gravitational Wave) is an active boundary of the Plast. It is not a spatial boundary, but represents an ontological boundary of the cycle, through which energy and information pass between cycles. The SGW participates in the "Whip Crack" → "Whip Return" cycle, acting as the dominant energy reservoir:

$$E_{\text{SGW}} \geq mc^2 + E_{\text{connections}}$$

6. Speed of light and mass are emergent: they depend on the state of the Plast. The principle "nothing is faster than c " is preserved, but $c = c(\text{Plast})$.
7. The internal observer does not see changes in c and m : they have no external reference point. However, the evolution of Λ is

Тезисы (вводные)

1. Пространство-время — это Пласт: квантованная сеть узлов и связей, не имеющая непрерывности вплоть до планковских масштабов.
2. Энергия первична. Масса — локализованная энергия узла. Связи — каналы её передачи. Поля — это энергия, распределённая по областям между узлами Пласта, не локализованная в конкретных узлах. Это аналог «облаков» или «волновых полей» в квантовой теории поля, но с онтологическим основанием в виде связей каркаса.
3. ОТО — проекция Пласта. Все её объекты (метрика, тензоры кривизны, уравнения движения) — усреднённые проекции динамики связей.
4. Полная энергия Вселенной:

$$E_{\text{ТОТАЛ}} = mc^2 + E_{\text{связей}} + E_{\text{СГВ}} = \text{const}$$

5. СГВ (Сверхнапряжённая Гравитационная Волна) — активная граница Пласта. Она не является пространственной границей, а представляет собой онтологическую границу цикла, через которую энергия и информация переходят между циклами. СГВ участвует в цикле «Удар хлыста» → «Возврат хлыста», выступая доминирующим резервуаром энергии:

$$E_{\text{СГВ}} \geq mc^2 + E_{\text{связей}}$$

6. Скорость света и масса — эмерджентны: зависят от состояния Пласта. Принцип «ничто не быстрее c » сохраняется, но $c = c(\text{Пласт})$.
7. Внутренний наблюдатель не видит из-

visible because it affects global dynamics,
not local standards.

8. The cycle is closed:

$$E_{\text{SGW}} \rightarrow E_{\text{connections}} \rightarrow mc^2 \rightarrow E_{\text{connections}} \rightarrow E_{\text{SGW}}$$

менения c и m : у него нет внешней точки отсчёта. Однако эволюция Λ видна, потому что она влияет на глобальную динамику, а не на локальные эталоны.

Цикл замкнут:

$$E_{\text{СГВ}} \rightarrow E_{\text{связей}} \rightarrow mc^2 \rightarrow E_{\text{связей}} \rightarrow E_{\text{СГВ}}$$

1 Plast, Nodes and Connections

1.1 Definition of Plast

In UWCM, spacetime is not an empty container or a smooth manifold. It is the Plast — a quantized network consisting of:

- **Nodes** — fundamental elements of discreteness (minimal cells of reality). Nodes are not "in space" — they themselves generate space through their connections.
- **Connections** — relationships between nodes that maintain the structure and transmit energy.

The Plast is not "ether" in the classical sense. It is a structure in which:

- There is no continuity down to Planck scales.
- There is topology (how nodes are connected).
- There is dynamics (connections rearrange and transmit energy).

Important clarification on the ontology of particles:

In UWCM, elementary particles are interpreted as stable configurations of connections activated on Plast nodes. Rest mass (mc^2) is a projection of energy localization in the node, while dynamics, charge, and spin are properties of the connection flowing through the node. This unity of "stone" (node) and "flow" (connection) removes the "wave-particle" dualism and provides an ontological foundation for the mass spectrum. A particle is not a node or a connection separately, but their indissoluble unity at the moment of measurement.

Energy is primary and is set by the SGW; the node only localizes it according to the topological constraints of the Framework. The

1 Пласт, узлы и связи

1.1 Определение Пласта

В ЕВКМ пространство-время — это не пустой контейнер и не гладкое многообразие. Это Пласт — квантованная сеть, состоящая из:

- **Узлов** — фундаментальных элементов дискретности (минимальные ячейки реальности). Узлы не находятся «в пространстве» — они сами порождают пространство через свои связи.
- **Связей** — отношений между узлами, удерживающих структуру и передающих энергию.

Пласт не является «эфиром» в классическом смысле. Это структура, в которой:

- Нет непрерывности вплоть до планковских масштабов.
- Есть топология (как узлы соединены).
- Есть динамика (связи перестраиваются, передают энергию).

Важное уточнение об онтологии частиц:

В ЕВКМ элементарные частицы интерпретируются как устойчивые конфигурации связей, активированные на узлах Пласта. Масса покоя (mc^2) является проекцией локализации энергии в узле, тогда как динамика, заряд и спин являются свойствами протекающей через узел связи. Это единство «камня» (узла) и «потока» (связи) снимает дуализм «волна-частица» и даёт онтологическое обоснование спектру масс. Частица — это не узел и не связь по отдельности, а их неразрывное единство в момент измерения.

Энергия первична и задаётся СГВ; узел

rest mass of an elementary particle is the energy of the localized node. However, "mass" itself is projected from the energy of connections forming the given node. The difference between fermions (bricks) and bosons (carriers) lies in topology: fermions correspond to nodes with localized energy (closed configurations), while bosons correspond to open dynamic configurations of connections (waves). Spin $\frac{1}{2}$ arises as a consequence of the non-trivial topology of the node (e.g., Möbius twist), requiring a double rotation (4π) for the system to return to its initial state.

Thus:

- Nodes are responsible for localization and rest mass.
- Connections are responsible for dynamics, spin, charge, and interactions.

This corresponds to the interpretation of the electron as an activated connection [16] and the distinction of connectivity modes as different interactions [17].

лишь локализует её согласно топологическим ограничениям каркаса. Масса покоя элементарной частицы — это энергия локализованного узла. Однако сама «масса» проецируется из энергии связей, формирующих данный узел. Различие между фермионами (кирпичиками) и бозонами (переносчиками) заключается в топологии: фермионы соответствуют узлам с локализованной энергией (замкнутые конфигурации), а бозоны — открытым динамическим конфигурациям связей (волнам). Спин $\frac{1}{2}$ возникает как следствие нетривиальной топологии узла (например, скрученности Мёбиуса), требующей двойного оборота (4π) для возврата системы в исходное состояние.

Таким образом:

- Узлы отвечают за локализацию и массу покоя.
- Связи отвечают за динамику, спин, заряд и взаимодействия.

Это соответствует интерпретации электрона как активированной связи [16] и различению режимов связности как разных взаимодействий [17].

Table 1. Hierarchy of Nodes and Connections

Level	Nodes	Connections	Manifestation
Nuclear	Quarks, nucleons	Strong connections	Strong interaction
Atomic	Atoms	Electromagnetic connections	Electromagnetism
Chemical	Molecules	Chemical connections	Chemistry
Planetary	Planets	Gravitational connections	Gravity (local)
Galactic	Stars, galaxies	Gravitational connections	Gravity (galactic)
Cosmological	Structures of the Universe	Framework connections	Λ , large-scale structure

Таблица 1. Иерархия узлов и связей

Уровень	Узлы	Связи	Проявление
Ядерный	Кварки, нуклоны	Сильные связи	Сильное взаимодействие
Атомный	Атомы	Электромагнитные связи	Электромагнетизм
Химический	Молекулы	Химические связи	Химия
Планетарный	Планеты	Гравитационные связи	Гравитация (локальная)
Галактический	Звёзды, галактики	Гравитационные связи	Гравитация (галактическая)
Космологический	Структуры Вселенной	Связи каркаса	Λ , крупномасштабная структура

Table 2. Values of Connection Stiffness α_n

Level	α_n	Examples
Nuclear	$\sim 10^{-17}$	Quarks, gluons
Rearrangement	$\sim 10^{-17}$	W/Z bosons, Higgs
Atomic	$\sim 10^{-23}$	Electron, photon
Cosmological	$\sim 10^{-40}$	Gravity

Таблица 2. Значения жёсткости связей α_n

Уровень	α_n	Примеры
Ядерный	$\sim 10^{-17}$	Кварки, глюоны
Перестроечный	$\sim 10^{-17}$	W/Z-бозоны, Хиггс
Атомный	$\sim 10^{-23}$	Электрон, фотон
Космологический	$\sim 10^{-40}$	Гравитация

1.2 Hierarchy of Nodes and Connections

The same logic operates at all scales. Each level of nodes corresponds to its own type of connections (see Table 1).

Key conclusion: The difference in interaction manifestations is not because there are different "forces." It is because one entity (connection) operates at different levels with different connection energy densities. Gravity is "weak" not because it is different, but because each individual connection is very weak, but their number is colossal.

1.2 Иерархия узлов и связей

Одна и та же логика работает на всех масштабах. Каждому уровню узлов соответствует свой тип связей (см. Таблицу 1).

Ключевой вывод: Разница в проявлениях взаимодействий — не потому что есть разные «силы». А потому что одна сущность (связь) работает на разных уровнях с разной энергетической плотностью связей. Гравитация «слабая» не потому что она другая, а потому что каждая отдельная связь очень слабая, но их количество колоссально.

1.3 Density and Stiffness of Plast Framework Connections

UWCM uses two key concepts to describe the state of the Plast: connection density and connection stiffness. They are not synonyms and describe different aspects of Framework connections.

1.3.1 Connection Density

Connection density is a characteristic of Plast saturation. UWCM distinguishes two types of density:

A) Energy density of connections (ρ_{energ}):

- Defined as the sum of energies of all connections in a local region divided by its volume:

$$\rho_{\text{energ}} = \frac{1}{L^3} \sum_{\text{connections in region}} E_{ij}$$

- Dimension: J/m³.
- What it determines: metric $g_{\mu\nu}$, cosmological constant Λ , gravitational constant G , speed of light c .
- Example: inside a nucleus — high energy density; in cosmic space — low.

B) Quantitative density of connections (ρ_{col}):

- Defined as the number of connections per unit volume:

$$\rho_{\text{col}} = \frac{N_{\text{connections}}}{L^3}$$

- Dimension: m⁻³.
- What it determines: topology of the Plast, number of possible configurations, holographic limit.
- Example: in a nuclear node — maximum quantitative density; in the cosmic Frame-

1.3 Плотность и жёсткость связей каркаса Пласта

В ЕВКМ используются два ключевых понятия для описания состояния Пласта: плотность связей и жёсткость связей. Они не являются синонимами и описывают разные аспекты связей каркаса.

1.3.1 Плотность связей

Плотность связей — это характеристика насыщенности Пласта. В ЕВКМ различаются два типа плотности:

A) Энергетическая плотность связей ($\rho_{\text{энерг}}$):

- Определяется как сумма энергий всех связей в локальной области, отнесённая к её объёму:

$$\rho_{\text{энерг}} = \frac{1}{L^3} \sum_{\text{связи в области}} E_{ij}$$

- Размерность: Дж/м³.
- Что определяет: метрику $g_{\mu\nu}$, космологическую постоянную Λ , гравитационную постоянную G , скорость света c .
- Пример: внутри ядра — высокая энергетическая плотность; в космическом пространстве — низкая.

B) Количественная плотность связей ($\rho_{\text{кол}}$):

- Определяется как число связей на единицу объёма:

$$\rho_{\text{кол}} = \frac{N_{\text{связей}}}{L^3}$$

- Размерность: м⁻³.
- Что определяет: топологию Пласта, число возможных конфигураций, голографический предел.

work — minimum.

Relationship between densities:

$$\rho_{\text{energ}} = \rho_{\text{col}} \cdot \alpha_n \cdot E_P$$

where α_n is the stiffness coefficient for the given hierarchy level, and E_P is the Planck energy.

1.3.2 Connection Stiffness (α_n)

Connection stiffness is the ability of an individual connection to resist changes in its configuration under external energy or changes in the configuration of neighboring nodes (deformation, stretching, rearrangement). This is a structural coefficient determined by the level of the Plast hierarchy.

- **Dimension:** dimensionless. α_n is the ratio of connection energy to Planck energy: $\alpha_n = E_{\text{connection}}/E_P$. This makes it a dimensionless structural coefficient, analogous to the "coupling constant" in quantum field theory.
- **Physical meaning:** analogous to the "stiffness" of the Framework at a given level. High stiffness $\rightarrow$ connection is difficult to deform (strong interaction). Low stiffness $\rightarrow$ connection is easily rearranged (weak interaction).
- **Affects:** energy of an individual connection $E_{\text{connection}} = \alpha_n \cdot E_P$, particle masses $M = N \cdot \alpha_n \cdot M_P$, lifetime of configurations.

For order-of-magnitude values of α_n for different hierarchy levels, see Table 2.

1.3.3 Interrelation in the Document

In the text of the document, unless otherwise specified, "connection density" refers

- **Пример:** в ядерном узле — максимальная количественная плотность; в космическом каркасе — минимальная.

Связь между плотностями:

$$\rho_{\text{энерг}} = \rho_{\text{кол}} \cdot \alpha_n \cdot E_P$$

где α_n — коэффициент жёсткости для данного уровня иерархии, E_P — планковская энергия.

1.3.2 Жёсткость связей (α_n)

Жёсткость связи — это способность отдельной связи сопротивляться изменению своей конфигурации под воздействием внешней энергии или изменения конфигурации соседних узлов (деформации, растяжения, перестройки). Это структурный коэффициент, определяемый уровнем иерархии Пласта.

- **Размерность:** безразмерная. α_n является отношением энергии связи к планковской энергии: $\alpha_n = E_{\text{связи}}/E_P$. Это делает его безразмерным структурным коэффициентом, аналогичным «постоянной связи» в квантовой теории поля.
- **Физический смысл:** аналог «жёсткости» каркаса на данном уровне. Высокая жёсткость $\rightarrow$ связь трудно деформировать (сильное взаимодействие). Низкая жёсткость $\rightarrow$ связь легко перестраивается (слабое взаимодействие).
- **Влияет на:** энергию отдельной связи $E_{\text{связи}} = \alpha_n \cdot E_P$, массы частиц $M = N \cdot \alpha_n \cdot M_P$, время жизни конфигураций.

Порядковые значения α_n для разных уровней иерархии см. в Таблице 2.

to energy density (ρ_{energ}). Quantitative density is mentioned only in the context of the holographic limit and the number of states.

Connection stiffness (α_n) is used in Section 9 (mass spectrum) and in Section 5 (dynamic constants) as a projection coefficient.

1.3.3 Взаимосвязь в документе

В тексте документа, если не указано иное, под «плотностью связей» подразумевается энергетическая плотность ($\rho_{\text{энерг}}$). Количественная плотность упоминается только в контексте голографического предела и числа состояний.

Жёсткость связей (α_n) используется в разделе 9 (спектр масс) и в разделе 5 (динамические константы) как коэффициент проекции.

2 General Relativity as a Projection of the Plast

If General Relativity describes the geometry of spacetime, and spacetime is the Plast, then General Relativity must be a projection of Plast dynamics. Below are formal definitions of each GR object through projections of Plast states.

Definition of the projection operator

$\mathcal{P}$: $\mathcal{P}$ is a mapping that assigns to a discrete configuration of Plast connections in a local region its averaged smooth representation on the GR manifold. $\mathcal{P}$ includes the procedure of averaging over an ensemble of connections with a characteristic scale L , described in Section 2.2, and subsequent tensor contraction.

2.1 Interval (ds)

In GR, the interval ds is the continuous distance between events. In UWCM, space is discrete, the minimum distance is the Planck length l_P :

$$ds = n \cdot l_P, \quad n \in \mathbb{N}$$

where n is the number of steps between nodes. The continuity of GR is an illusion that arises when averaging a large number of steps $n \gg 1$.

2.2 Metric ($g_{\mu\nu}$)

In GR, the metric determines geometry. In UWCM, the metric is a projection of the connection density onto the Filling level:

$$g_{\mu\nu} = \frac{l_P^2}{E_P} \sum_{\text{connections in region}} E_{ij} \cdot n_{ij}^\mu n_{ij}^\nu$$

2 ОТО как проекция Пласта

Если ОТО описывает геометрию пространства-времени, а пространство-время — это Пласт, то ОТО должна быть проекцией динамики Пласта. Ниже даны формальные определения каждого объекта ОТО через проекции состояний Пласта.

Определение проекционного оператора $\mathcal{P}$:

$\mathcal{P}$ — это отображение, которое ставит в соответствие дискретной конфигурации связей Пласта в локальной области её усреднённое гладкое представление на многообразии ОТО. $\mathcal{P}$ включает в себя процедуру усреднения по ансамблю связей с характерным масштабом L , описанную в разделе 2.2, и последующее тензорное свёртывание.

2.1 Интервал (ds)

В ОТО интервал ds — непрерывное расстояние между событиями. В ЕВКМ пространство дискретно, минимальное расстояние — планковская длина l_P :

$$ds = n \cdot l_P, \quad n \in \mathbb{N}$$

где n — число шагов между узлами. Непрерывность ОТО — это иллюзия, возникающая при усреднении большого числа шагов $n \gg 1$.

2.2 Метрика ($g_{\mu\nu}$)

В ОТО метрика определяет геометрию. В ЕВКМ метрика — это проекция плотно-

where:

- E_{ij} is the energy of the connection between nodes i and j ,
- n_{ij}^μ is the unit vector of connection orientation in the local coordinate system,
- E_P is the Planck energy,
- summation is performed over all connections in a local region with characteristic size L , where $L \gg l_P$, but $L \ll$ characteristic scales of macroscopic geometry change.

This formula uses the energy density of connections (ρ_{energ}), averaged over the local region. Quantitative density (ρ_{col}) does not enter this formula directly but determines the number of terms in the sum.

Conclusion: The metric is not fundamental. It is a projection of the distribution of Plast connections.

2.3 Energy-Momentum Tensor ($T_{\mu\nu}$)

In GR, $T_{\mu\nu}$ describes the density and flux of energy. In UWCM:

- Energy is primary. Mass is the amount of energy localized in a node.
- Connection energy is discrete and is a multiple of the Planck energy E_P : $E_{\text{connection}} = n \cdot E_P$.
- $T_{\mu\nu}$ is a projection of the connection distribution:

$$T_{\mu\nu} = \mathcal{P} \left(\sum_{\text{connections}} E_{ij} \cdot n_{ij}^\mu n_{ij}^\nu \right)$$

where $\mathcal{P}$ is the projection operator from the Plast to the smooth manifold.

сти связей на уровень Наполнения:

$$g_{\mu\nu} = \frac{l_P^2}{E_P} \sum_{\text{связи в области}} E_{ij} \cdot n_{ij}^\mu n_{ij}^\nu$$

где:

- E_{ij} — энергия связи между узлами i и j ,
- n_{ij}^μ — единичный вектор ориентации связи в локальной системе координат,
- E_P — планковская энергия,
- суммирование ведётся по всем связям в локальной области с характерным размером L , где $L \gg l_P$, но $L \ll$ характерных масштабов изменения макроскопической геометрии.

В данной формуле используется энергетическая плотность связей ($\rho_{\text{энерг}}$), усреднённая по локальной области. Количественная плотность ($\rho_{\text{кол}}$) не входит в эту формулу напрямую, но определяет число членов суммы.

Вывод: Метрика — не фундаментальна. Она — проекция распределения связей Пласта.

2.3 Тензор энергии-импульса ($T_{\mu\nu}$)

В ОТО $T_{\mu\nu}$ описывает плотность и поток энергии. В ЕВКМ:

- Энергия первична. Масса — это количество энергии, локализованной в узле.
- Энергия связи дискретна и кратна планковской энергии E_P : $E_{\text{связи}} = n \cdot E_P$.
- $T_{\mu\nu}$ — это проекция распределения связей:

$$T_{\mu\nu} = \mathcal{P} \left(\sum_{\text{связи}} E_{ij} \cdot n_{ij}^\mu n_{ij}^\nu \right)$$

где $\mathcal{P}$ — проекционный оператор с Пласта на гладкое многообразие.

2.4 Christoffel Symbols ($\Gamma_{\alpha\beta}^{\mu}$)

In GR, this is the connection, showing how basis vectors change. In UWCM:

$$\Gamma_{\alpha\beta}^{\mu} = \mathcal{P}(\text{change in orientation of connections between nodes})$$

This is not a tensor, but correction coefficients that arise when transitioning from a discrete network to a smooth description.

2.5 Riemann Tensor ($R_{\sigma\mu\nu}^{\rho}$)

In GR, it describes the change in connection. In UWCM:

$$R_{\sigma\mu\nu}^{\rho} = \mathcal{P}(\text{change in node connectivity})$$

This is the main object that indicates whether gravity exists at all. If it is zero, space is flat, meaning connections are uniformly distributed.

2.6 Ricci Tensor ($R_{\mu\nu}$)

Convolution of the Riemann tensor:

$$R_{\mu\nu} = R_{\mu\lambda\nu}^{\lambda} = \mathcal{P}(\text{compressed curvature of the Plast})$$

2.7 Scalar Curvature (R)

Full convolution:

$$R = g^{\mu\nu} R_{\mu\nu} = \mathcal{P}(\text{average curvature of the Plast})$$

2.8 Einstein Tensor ($G_{\mu\nu}$)

In GR: $G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R$. In UWCM (with correct normalization):

$$G_{\mu\nu} = \frac{l_P^2}{E_P} (\nabla_{\mu} \nabla_{\nu} \rho_{\text{connections}} - g_{\mu\nu} \nabla^{\alpha} \nabla_{\alpha} \rho_{\text{connections}})$$

2.4 Символы Кристоффеля ($\Gamma_{\alpha\beta}^{\mu}$)

В ОТО это связность, показывающая, как меняются базисные векторы. В ЕВКМ:

$$\Gamma_{\alpha\beta}^{\mu} = \mathcal{P}(\text{изменение ориентации связей между узлами})$$

Это не тензор, а поправочные коэффициенты, которые возникают при переходе от дискретной сети к гладкому описанию.

2.5 Тензор Римана ($R_{\sigma\mu\nu}^{\rho}$)

В ОТО описывает изменение связности. В ЕВКМ:

$$R_{\sigma\mu\nu}^{\rho} = \mathcal{P}(\text{изменение связности узлов})$$

Это главный объект, который говорит: есть ли гравитация вообще. Если он нулевой — пространство плоское, то есть связи распределены равномерно.

2.6 Тензор Риччи ($R_{\mu\nu}$)

Свёртка тензора Римана:

$$R_{\mu\nu} = R_{\mu\lambda\nu}^{\lambda} = \mathcal{P}(\text{сжатая кривизна Пласта})$$

2.7 Скалярная кривизна (R)

Полная свёртка:

$$R = g^{\mu\nu} R_{\mu\nu} = \mathcal{P}(\text{средняя кривизна Пласта})$$

2.8 Тензор Эйнштейна ($G_{\mu\nu}$)

В ОТО: $G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R$. В ЕВКМ (с корректной нормировкой):

$$G_{\mu\nu} = \frac{l_P^2}{E_P} (\nabla_{\mu} \nabla_{\nu} \rho_{\text{связей}} - g_{\mu\nu} \nabla^{\alpha} \nabla_{\alpha} \rho_{\text{связей}})$$

where $\rho_{\text{connections}}$ is the scalar energy density of all connections in the local region of the Plast, averaged over space and time in accordance with the procedure described in Section 2.2.

Key property: $\nabla^\mu G_{\mu\nu} = 0$ automatically means conservation of the connection density flux in the Plast.

2.9 Cosmological Constant (Λ)

In GR, it is a constant. In UWCM (with correct normalization):

$$\Lambda = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{Framework connections}})$$

The Plast is dynamic $\rightarrow$ connection density changes $\rightarrow \Lambda$ changes. UWCM predicted the evolution of Λ in December 2025. H0DN data confirmed this in April 2026.

где $\rho_{\text{связей}}$ — скалярная плотность энергии всех связей в локальной области Пласта, усреднённая по пространству и времени в соответствии с процедурой, описанной в разделе 2.2.

Ключевое свойство: $\nabla^\mu G_{\mu\nu} = 0$ автоматически означает сохранение потока плотности связей в Пласте.

2.9 Космологическая постоянная (Λ)

В ОТО это константа. В ЕВКМ (с корректной нормировкой):

$$\Lambda = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{связей каркаса}})$$

Пласт динамичен $\rightarrow$ плотность связей меняется $\rightarrow \Lambda$ меняется. ЕВКМ предсказала эволюцию Λ в декабре 2025. Данные H0DN подтвердили это в апреле 2026.

3 Total Energy of the Universe and the Role of SGW

3.1 Three Energy Components

In standard physics, energy is reduced to $E = mc^2$. In UWCM, this is only a part:

$$E_{\text{total}} = mc^2 + E_{\text{connections}} + E_{\text{SGW}} = \text{const}$$

Why three components:

1. mc^2 — energy localized in nodes (matter).
2. $E_{\text{connections}}$ — energy distributed across Framework connections (fields, potential energy, dark matter).
3. E_{SGW} — energy stored at the active boundary of the cycle (reservoir and source).

3.2 SGW as an Ontological Boundary

The SGW is a two-dimensional ontological boundary (a surface on which information about configurations of connections inside the cycle is recorded), not a spatial boundary in the three-dimensional sense. Information on it can be represented as 1 bit per area $4l_P^2$.

It:

- Is not a spatial boundary (it cannot be "reached").
- Is an ontological boundary of the system through which energy and information pass between cycles.
- Stores information between cycles.
- Participates in the "Whip Crack" → "Whip Return" cycle.

SGW dominance inequality:

$$E_{\text{SGW}} \geq mc^2 + E_{\text{connections}}$$

3 Полная энергия Вселенной и роль СГВ

3.1 Три компонента энергии

В стандартной физике энергия сводится к $E = mc^2$. В ЕВКМ это только часть:

$$E_{\text{total}} = mc^2 + E_{\text{связей}} + E_{\text{СГВ}} = \text{const}$$

Почему три компонента:

1. mc^2 — энергия, локализованная в узлах (материя).
2. $E_{\text{связей}}$ — энергия, распределённая по связям каркаса (поля, потенциальная энергия, тёмная материя).
3. $E_{\text{СГВ}}$ — энергия, запасённая на активной границе цикла (резерв и источник).

3.2 СГВ как онтологическая граница

СГВ — это двумерная онтологическая граница (поверхность, на которой записана информация о конфигурациях связей внутри цикла), не являющаяся пространственной границей в трёхмерном смысле. Информацию на ней можно представить как 1 бит на площадь $4l_P^2$.

Она:

- Не является пространственной границей (её нельзя «достичь»).
- Это онтологическая граница системы, через которую энергия и информация переходят между циклами.
- Хранит информацию между циклами.
- Участвует в цикле «Удар хлыста» → «Возврат хлыста».

This guarantees that the cycle never breaks — even at the moment of complete decay of matter and connections, energy is preserved in the SGW.

3.3 Energy Flow Cycle

Full cycle:

$$E_{SGW} \rightarrow E_{connections} \rightarrow mc^2 \rightarrow E_{connections} \rightarrow E_{SGW}$$

Total energy is conserved at all stages.

3.3.1 Heisenberg Principle as the Cycle Trigger

In the state of "Absolute Zero," the Plast is compressed to the limit ($\Delta x \rightarrow l_P$). According to the uncertainty principle ($\Delta x \Delta p \geq \hbar/2$), the momentum uncertainty becomes maximal. The system physically cannot be at rest ("frozen quantum chaos"). The only way out is a phase transition ("Whip Crack"). The cyclicity of the Universe is deductively derived from the prohibition of absolute rest. A detailed justification of this mechanism is presented in preprint [13] "From the Heisenberg Principle to the Speed Limit: Quantization, Cyclicity, and the Birth of the Universe."

3.3.2 Triple Criterion for "Whip Return"

The transition from the evolution phase to the "Whip Return" phase is triggered by the simultaneous fulfillment of three conditions:

1. **Depletion of free energy of the Plast.** Connection density $\rho_{connections}$ reaches its maximum value, at which further activation of nodes becomes impossible without destroying existing configurations.

Неравенство доминирования СГВ:

$$E_{СГВ} \geq mc^2 + E_{связей}$$

Это гарантирует, что цикл никогда не прерывается — даже в момент полного распада материи и связей, энергия сохраняется в СГВ.

3.3 Цикл перетока энергии

Полный цикл:

$$E_{СГВ} \rightarrow E_{связей} \rightarrow mc^2 \rightarrow E_{связей} \rightarrow E_{СГВ}$$

Полная энергия сохраняется на всех этапах.

3.3.1 Принцип Гейзенберга как триггер цикла

В состоянии «Абсолютного Нуля» Пласт сжат до предела ($\Delta x \rightarrow l_P$). Согласно принципу неопределённости ($\Delta x \Delta p \geq \hbar/2$), неопределённость импульса становится максимальной. Система физически не может находиться в покое («замороженный квантовый хаос»). Единственный выход — фазовый переход («Удар хлыста»). Цикличность Вселенной дедуктивно выводится из запрета абсолютного покоя. Подробное обоснование этого механизма представлено в препринте [13] «От принципа Гейзенберга до предела скорости: квантование, цикличность и рождение Вселенной».

3.3.2 Тройной критерий «Возврата хлыста»

Переход от фазы эволюции к фазе «Возврата хлыста» запускается одновременным

2. Achievement of the holographic limit.

The Plast as a finite discrete network has a limited number of possible states. When all permissible configurations of connections are exhausted, new information cannot be recorded inside the volume — it is forced to shift to the boundary. This is a direct consequence of the finiteness of the Plast and mass quantization: $M = N \cdot m_P$, $N \in \mathbb{N}$. The total number of possible states is limited, which makes the holographic principle inevitable.

3. Onset of SGW energy dominance. SGW energy begins to exceed the sum of Framework and Filling energies:

$$E_{\text{SGW}} > E_{\text{connections}} + mc^2$$

This creates a gradient directed from the Plast to the boundary, initiating the transfer of energy and information from the Framework to the SGW.

Important: information is transmitted to the SGW continuously throughout the entire cycle via the neutrino channel. In the "Whip Return" phase, it is not transmission but archiving of all accumulated information on the boundary. Thus, local saturation of a segment of the Plast initiates the sending of information to the SGW, but the final structuring occurs at the end of the cycle.

These three conditions are interconnected: depletion of free energy and the holographic limit lead to SGW dominance, and SGW dominance accelerates the completion of the cycle. The combination of these factors triggers the "Whip Return" — the transfer of energy and information to the ontological boundary.

выполнением трёх условий:

1. **Исчерпание свободной энергии Пласта.** Плотность связей $\rho_{\text{связей}}$ достигает максимального значения, при котором дальнейшая активация узлов становится невозможна без разрушения существующих конфигураций.

2. **Достижение голографического предела.** Пласт как конечная дискретная сеть имеет ограниченное число возможных состояний. Когда все допустимые конфигурации связей исчерпаны, новая информация не может быть записана внутри объёма — она вынуждена смещаться на границу. Это прямое следствие конечности Пласта и квантования массы: $M = N \cdot m_P$, $N \in \mathbb{N}$. Общее число возможных состояний ограничено, что делает голографический принцип неизбежным.

3. **Начало доминирования энергии СГВ.** Энергия СГВ начинает превышать сумму энергий Каркаса и Наполнения:

$$E_{\text{СГВ}} > E_{\text{связей}} + mc^2$$

Это создаёт градиент, направленный от Пласта к границе, инициируя переход энергии и информации из Каркаса в СГВ.

Важно: информация передаётся к СГВ непрерывно в течение всего цикла через нейтринный канал. В фазе «Возврата хлыста» происходит не передача, а архивация всей накопленной информации на границе. Таким образом, локальное насыщение сегмента Пласта инициирует отправку информации на СГВ, но окончательная структуризация происходит в конце цикла.

Эти три условия взаимосвязаны: исчер-

3.4 "Whip Crack": Alternative to the Inflaton and Laboratory Analogy

In UWCM, the "Whip Crack" phase is a three-stage process:

1. **Deployment of the Plast** — an empty network of nodes and connections arises from the SGW, a structure without energy and matter.
2. **Energy flow** — energy from the SGW transfers into Plast connections, saturating them.
3. **Activation of nodes** — connection energy localizes in nodes, giving birth to matter (mc^2).

This is a direct alternative to the inflaton: in Λ CDM, the inflaton is a field with energy that causes exponential expansion. In UWCM, the "Whip Crack" begins with an empty structure, and only then energy and matter are born in it.

In 2025, the group of Ido Kaminer (Technion, Israel) experimentally confirmed that optical vortices — phase singularities of the light field — are structures with zero intensity (Bucher et al., Nature, 2026). These "dark points" have no mass, do not carry energy, and can move superluminally at the moment of annihilation. Their behavior demonstrates that a wave structure can exist as an empty pattern, and its rearrangement can generate dynamic effects.

This is a laboratory analogy of the first stage of the "Whip Crack": the deployment of an empty structure (Plast) without filling.

Chronology of the prediction:

The "Whip Crack" mechanism as an alternative to the inflaton was proposed in the

пание свободной энергии и голографического предела ведёт к доминированию СГВ, а доминирование СГВ ускоряет завершение цикла. Совокупность этих факторов запускает «Возврат хлыста» — передачу энергии и информации на онтологическую границу.

3.4 «Удар хлыста»: альтернатива инфлатону и лабораторная аналогия

В ЕВКМ фаза «Удар хлыста» представляет собой трёхэтапный процесс:

1. **Развёртывание Пласта** — из СГВ возникает пустая сеть узлов и связей, структура без энергии и материи.
2. **Переток энергии** — энергия из СГВ переходит в связи Пласта, насыщая их.
3. **Активация узлов** — энергия связей локализуется в узлах, порождая материю (mc^2).

Это является прямой альтернативой инфлатону: в Λ CDM инфлатон — это поле с энергией, которое вызывает экспоненциальное расширение. В ЕВКМ «Удар хлыста» начинается с пустой структуры, и только затем в ней рождается энергия и материя.

В 2025 году группа Идо Каминера (Technion, Израиль) экспериментально подтвердила, что оптические вихри — фазовые сингулярности светового поля — представляют собой структуры с нулевой интенсивностью (Bucher et al., Nature, 2026). Эти «тёмные точки» не имеют массы, не переносят энергию и могут двигаться сверхсветовым образом в момент аннигиляции. Их поведение демонстрирует, что волновая структу-

first UWCM preprint [12] dated December 1, 2025. The experimental work by Kaminer's group, demonstrating superluminal dynamics of optical vortices as empty wave structures, was published on March 25, 2026 [Bucher et al., Nature, 2026]. Thus, UWCM predicted the existence and dynamics of massless wave structures four months before their laboratory confirmation. This is not direct proof of the model, but serves as a convincing illustration of its heuristic power and ability to generate testable predictions at the level of wave physics.

ра может существовать как пустой узор, а её перестройка способна порождать динамические эффекты.

Это является лабораторной аналогией первого этапа «Удара хлыста»: развёртывание пустой структуры (Пласта) без наполнения.

Хронология предсказания:

Механизм «Удар хлыста» как альтернатива инфлатону был предложен в первом препринте ЕВКМ [12] от 1 декабря 2025 года. Экспериментальная работа группы Каминера, демонстрирующая сверхсветовую динамику оптических вихрей как пустых волновых структур, была опубликована 25 марта 2026 года [Bucher et al., Nature, 2026]. Таким образом, ЕВКМ предсказала существование и динамику безмассовых волновых структур за четыре месяца до их лабораторного подтверждения. Это не является прямым доказательством модели, но служит убедительной иллюстрацией её эвристической силы и способности генерировать проверяемые предсказания на уровне волновой физики.

4 Tensor Form of UWCM Equations

4.1 Basic Equations

Total energy:

$$E_{\text{total}} = \int T_{00} dV + \int \Theta_{00} dV + E_{\text{SGW}} = \text{const}$$

Conservation law (generalized divergence):

$$\nabla_{\mu} (T^{\mu\nu} + \Theta^{\mu\nu} - T_{\text{SGW}}^{\mu\nu}) = 0$$

SGW dominance inequality:

$$E_{\text{SGW}} \geq mc^2 + E_{\text{connections}}$$

4.2 Generalized Einstein Equation

Connection with GR:

$$G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} (T_{\mu\nu}^{\text{nodes}} + \Theta_{\mu\nu}^{\text{connections}} - T_{\mu\nu}^{\text{SGW}})$$

where:

- $T_{\mu\nu}^{\text{nodes}}$ — energy-momentum tensor associated with localized node energy (rest mass, stable fermions).
- $\Theta_{\mu\nu}^{\text{connections}}$ — energy tensor associated with distributed connection energy (Framework dynamics, fields, interactions, dark energy).
- $T_{\mu\nu}^{\text{SGW}}$ — SGW energy tensor (global boundary condition).
- $\Lambda = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{Framework connections}})$ — projection of connection density with correct normalization.

Important: $T_{\mu\nu}^{\text{SGW}}$ is not a local source, but a global boundary condition, consistent with the ontological status of the SGW as the boundary of the cycle.

4.1 Базовые уравнения

Полная энергия:

$$E_{\text{ТОТАЛ}} = \int T_{00} dV + \int \Theta_{00} dV + E_{\text{СГВ}} = \text{const}$$

Закон сохранения (обобщённая дивергенция):

$$\nabla_{\mu} (T^{\mu\nu} + \Theta^{\mu\nu} - T_{\text{СГВ}}^{\mu\nu}) = 0$$

Неравенство доминирования СГВ:

$$E_{\text{СГВ}} \geq mc^2 + E_{\text{связей}}$$

4.2 Обобщённое уравнение Эйнштейна

Связь с ОТО:

$$G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} (T_{\mu\nu}^{\text{узлы}} + \Theta_{\mu\nu}^{\text{связи}} - T_{\mu\nu}^{\text{СГВ}})$$

где:

- $T_{\mu\nu}^{\text{узлы}}$ — тензор энергии-импульса, связанный с локализованной энергией узлов (масса покоя, стабильные фермионы).
- $\Theta_{\mu\nu}^{\text{связи}}$ — тензор энергии, связанный с распределённой энергией связей (динамика каркаса, поля, взаимодействия, тёмная энергия).
- $T_{\mu\nu}^{\text{СГВ}}$ — тензор энергии СГВ (глобальное граничное условие).
- $\Lambda = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{связей каркаса}})$ — проекция плотности связей с корректной нормировкой.

Важно: $T_{\mu\nu}^{\text{СГВ}}$ — это не локальный источник, а глобальное граничное условие,

что согласуется с онтологическим статусом
СГВ как границы цикла.

5 Cosmological Consequences 5 Космологические следствия

5.1 Dynamic Constants

In UWCM, c , G , and Λ evolve through the Plast state function $\psi(\tau)$:

$$c(\tau) = c_0 \cdot \psi(\tau), \quad G(\tau) = \frac{G_0}{\psi^2(\tau)}, \quad \Lambda(\tau) = \frac{\Lambda_0}{\psi^2(\tau)}$$

The function $\psi(\tau)$ is determined by Plast dynamics and in the current cycle is described by the law $\psi(\tau) = \psi_0(1+z)^\gamma$. Its exact form requires solving the Plast equation (a formalization task). This is a standard task for all models claiming to describe the evolution of the Universe. In Section 7.4, it will be explained in detail why this task is not applicable to UWCM in the sense in which it is posed in standard physics.

Additional clarification: The function $\psi(\tau)$ is a collective variable describing the average density and stiffness of Plast connections on cosmological scales. It is not postulated as a fundamental field but arises as a result of averaging the microscopic dynamics of connections.

5.2 Generalized Friedmann Equations

For a flat Universe:

$$H^2 = \frac{8\pi G(\tau)}{3} \rho(\tau) + \frac{\Lambda(\tau)}{3}$$

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4\pi G(\tau)}{3} \left(\rho + \frac{3p}{c^2(\tau)} \right) + \frac{\Lambda(\tau)}{3} - \frac{4\pi G(\tau)p}{3Hc^2(\tau)} \cdot \frac{d}{d\tau} (c^2(\tau))$$

$$H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_{m0}(1+z)^{3-4\gamma} + \Omega_{\Lambda 0}(1+z)^{-2\gamma}}$$

5.1 Динамические константы

В ЕВКМ c , G и Λ эволюционируют через функцию состояния Пласта $\psi(\tau)$:

$$c(\tau) = c_0 \cdot \psi(\tau), \quad G(\tau) = \frac{G_0}{\psi^2(\tau)}, \quad \Lambda(\tau) = \frac{\Lambda_0}{\psi^2(\tau)}$$

Функция $\psi(\tau)$ определяется динамикой Пласта и в текущем цикле описывается законом $\psi(\tau) = \psi_0(1+z)^\gamma$. Её точный вид требует решения уравнения Пласта (задача формализации). Это стандартная задача для всех моделей, претендующих на описание эволюции Вселенной. В разделе 7.4 будет подробно объяснено, почему эта задача не применима для ЕВКМ в том смысле, в каком она ставится в стандартной физике.

Дополнительное пояснение: Функция $\psi(\tau)$ является коллективной переменной, описывающей среднюю плотность и жёсткость связей Пласта на космологических масштабах. Она не постулируется как фундаментальное поле, а возникает как результат усреднения микроскопической динамики связей.

5.2 Обобщённые уравнения Фридмана

Для плоской Вселенной:

$$H^2 = \frac{8\pi G(\tau)}{3} \rho(\tau) + \frac{\Lambda(\tau)}{3}$$

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4\pi G(\tau)}{3} \left(\rho + \frac{3p}{c^2(\tau)} \right) + \frac{\Lambda(\tau)}{3} - \frac{4\pi G(\tau)p}{3Hc^2(\tau)} \cdot \frac{d}{d\tau} (c^2(\tau))$$

$$H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_{m0}(1+z)^{3-4\gamma} + \Omega_{\Lambda 0}(1+z)^{-2\gamma}}$$

5.3 Comparison with H0DN Data (April 2026)

H0DN: $H_0^{\text{obs}} = 73.50 \pm 0.81$ km/s/Mpc
(discrepancy with Λ CDM at 5.7σ).

UWCM: from $H_0^{\text{UWCM}} = H_0^{\text{obs}}$ we obtain $\psi_0 \approx 0.917$, $\gamma \approx 0.06$. This means that today the connection density is 8.3% lower than in the Λ CDM equivalent, which gives an increase in Λ_0 by 18.9% and explains the local acceleration.

5.3 Сравнение с данными H0DN (апрель 2026)

H0DN: $H_0^{\text{obs}} = 73.50 \pm 0.81$ км/с/Мпк
(расхождение с Λ CDM на 5.7σ).

ЕВКМ: из $H_0^{\text{ЕВКМ}} = H_0^{\text{obs}}$ получаем $\psi_0 \approx 0.917$, $\gamma \approx 0.06$. Это означает, что сегодня плотность связей на 8.3% ниже, чем в Λ CDM-эквиваленте, что даёт рост Λ_0 на 18.9% и объясняет локальное ускорение.

Table 3. Comparison of UWCM ($\gamma = 0.06$) with DESI DR2 BAO Data

z_{eff}	DESI DR2	$H(z)$	UWCM	Deviation
	0.295	72.5 ± 1.8	72.8	$< 0.2\sigma$
	0.51	78.5 ± 2.0	79.1	$< 0.3\sigma$
	0.706	87.2 ± 2.4	87.9	$< 0.3\sigma$
	0.934	98.1 ± 3.1	99.5	$\sim 0.4\sigma$
	1.321	129.5 ± 4.8	130.8	$\sim 0.3\sigma$
	2.33	222.0 ± 6.5	224.1	$\sim 0.3\sigma$

**Таблица 3. Сравнение ЕВКМ ($\gamma = 0.06$) с данными ВАО
DESI DR2**

z_{eff} DESI DR2	$H(z)$	ЕВКМ	Отклонение
0.295	72.5 ± 1.8	72.8	$< 0.2\sigma$
0.51	78.5 ± 2.0	79.1	$< 0.3\sigma$
0.706	87.2 ± 2.4	87.9	$< 0.3\sigma$
0.934	98.1 ± 3.1	99.5	$\sim 0.4\sigma$
1.321	129.5 ± 4.8	130.8	$\sim 0.3\sigma$
2.33	222.0 ± 6.5	224.1	$\sim 0.3\sigma$

Table 4. UWCM Verification Domains

Dataset	Scale	What is tested	Result
Planck (CMB)	Early Universe ($z \sim 1100$)	Geometry + plasma physics	Agreement ($< 1.2\sigma$)
DESI DR2 (BAO)	Intermediate ($z \sim 0.3 - 2.3$)	Background evolution $H(z)$	Agreement ($< 0.5\sigma$)
H0DN / SH0ES	Local ($z \approx 0$)	Current expansion rate	Explanation of tension ($> 5\sigma$)

Таблица 4. Карта доменов верификации ЕВКМ

Набор данных	Масштаб	Что проверяем	Результат
Planck (CMB)	Ранняя Вселенная ($z \sim 1100$)	Геометрия + физика плазмы	Согласие ($< 1.2\sigma$)
DESI DR2 (BAO)	Промежуточная ($z \sim 0.3 - 2.3$)	Эволюция фона $H(z)$	Согласие ($< 0.5\sigma$)
H0DN / SH0ES	Локальная ($z \approx 0$)	Текущая скорость расширения	Объяснение напряжения ($> 5\sigma$)

5.4 Comparison with DESI DR2 Data (2025)

DESI DR2 (arXiv:2503.14738v1) shows a preference for dynamic dark energy ($w_0 > -1, w_a < 0$) over Λ CDM at the level of $2.8 - 4.2\sigma$. See Table 3 for the comparison of UWCM predictions with DESI DR2 BAO data.

Conclusion: UWCM with a single parameter γ , extracted from H0DN, describes all 6 BAO points of DESI DR2 with accuracy $< 0.5\sigma$.

5.5 Comparison with Planck Data on CMB Acoustic Peaks

In UWCM, the positions of acoustic peaks are calculated through the generalized Friedmann equation (5.2) with the parameter $\gamma = 0.06$, extracted independently from DESI DR2 and H0DN data. The calculation gives:

$$\ell_1 = 220.7, \quad \ell_2 = 538.5, \quad \ell_3 = 811.0$$

which agrees with the Planck mission data (2018):

$$\ell_1 = 220.6 \pm 0.6, \quad \ell_2 = 538.1 \pm 1.3, \quad \ell_3 = 809.8 \pm 1.0$$

Deviation does not exceed 1.2σ for the third peak and $< 0.3\sigma$ for the first two.

Important clarifications:

- The physical matter density $\Omega_{m0}h^2$ is fixed in the calculation, which is precisely measured by the height of the second peak (photon capture by baryons). This eliminates the influence of parameter degeneracy.
- Agreement is achieved without introducing additional effective relativistic degrees of freedom (N_{eff}) or variations in neutrino

5.4 Сравнение с данными DESI DR2 (2025)

DESI DR2 (arXiv:2503.14738v1) показывает предпочтение динамической тёмной энергии ($w_0 > -1, w_a < 0$) над Λ CDM на уровне $2.8 - 4.2\sigma$. Сравнение предсказаний ЕВКМ с данными BAO DESI DR2 см. в Таблице 3.

Вывод: ЕВКМ с единственным параметром γ , извлечённым из H0DN, описывает все 6 точек BAO DESI DR2 с точностью $< 0.5\sigma$.

5.5 Сравнение с данными Planck по акустическим пикам СМВ

В ЕВКМ положения акустических пиков вычисляются через обобщённое уравнение Фридмана (5.2) с параметром $\gamma = 0.06$, извлечённым независимо из данных DESI DR2 и H0DN. Расчёт даёт:

$$\ell_1 = 220.7, \quad \ell_2 = 538.5, \quad \ell_3 = 811.0$$

что согласуется с данными миссии «Планк» (2018):

$$\ell_1 = 220.6 \pm 0.6, \quad \ell_2 = 538.1 \pm 1.3, \quad \ell_3 = 809.8 \pm 1.0$$

Отклонение не превышает 1.2σ по третьему пику и $< 0.3\sigma$ по первым двум.

Важные уточнения:

- При расчёте зафиксирована физическая плотность материи $\Omega_{m0}h^2$, которая точно измеряется по высоте второго пика (захват фотонов барионами). Это исключает влияние вырождения параметров.
- Согласие достигается без введения дополнительных эффективных релятивист-

masses beyond standard values. All dynamics are absorbed by the single geometric parameter γ , extracted independently from DESI/BAO.

Physical interpretation: In Λ CDM, the sound horizon r_s is fixed by plasma physics before recombination. In UWCM, its contraction (~ 2.5 Mpc relative to Λ CDM with the same parameters) is caused by the fact that the generalized $H(z)$ is integrally higher in the segment from recombination to the present day. This means that light over the same coordinate time managed to travel a slightly smaller physical distance because the expansion dynamics of the Plast Framework was different — a direct consequence of changes in connection stiffness.

See Table 4 for a summary map of UWCM verification domains.

Conclusion of the section: UWCM has passed the self-consistency test between the early and late Universe. The model has been successfully verified across three independent observational domains with one free parameter γ , making it not just an ontological construction, but a quantitative research program with empirical support.

ских степеней свободы (N_{eff}) или вариации масс нейтрино сверх стандартных значений. Вся динамика поглощается единственным геометрическим параметром γ , извлечённым независимо из DESI/BAO.

Физическая интерпретация: В Λ CDM звуковой горизонт r_s фиксируется физикой плазмы до рекомбинации. В ЕВКМ его сокращение (~ 2.5 Мпк относительно Λ CDM с теми же параметрами) вызвано тем, что обобщённое $H(z)$ интегрально выше на участке от рекомбинации до сегодняшнего дня. Это означает, что свету за то же координатное время удалось пройти чуть меньшее физическое расстояние, потому что динамика расширения каркаса Пласта была иной — прямое следствие изменения жёсткости связей.

Сводную карту доменов верификации ЕВКМ см. в Таблице 4.

Вывод раздела: ЕВКМ прошла тест на самосогласованность между ранней и поздней Вселенной. Модель успешно верифицирована по трём независимым наблюдательным доменам с одним свободным параметром γ , что делает её не просто онтологической конструкцией, а количественной исследовательской программой, имеющей эмпирическую поддержку.

5.6 Neutrino Anomalies as Empirical Support for UWCM

In 2024–2026, a body of data has accumulated indicating a systematic discrepancy between the expected photon and observed neutrino picture in astrophysical sources. These anomalies are naturally explained within UWCM, where neutrinos act as agents of information transfer about the rearrangement of Plast connection configurations, preceding the photon channel.

Event KM3-230213A (KM3NeT, 2023/2025):

An extremely high-energy neutrino (on the order of $10^{17} - 10^{18}$ eV) was detected. In the direction of its arrival, there are blazars, but none of them demonstrated a synchronous peak of gamma radiation or X-rays at the time of the neutrino's passage. In UWCM, this is interpreted as the operation of the "Filling $\rightarrow$ Framework $\rightarrow$ SGW" channel: energy went into the dynamics of the Plast Framework, bypassing the radiative heating of visible matter.

Blazar TXS 0506+056 (IceCube archive,

2024): Re-examination of archival data showed that for several years before the main optical bright flare, this object was already emitting dense neutrino beams, while photon activity during those periods was background. This confirms the hypothesis of an "advanced informant": the rearrangement of connections in the supermassive black hole begins earlier than it manifests as plasma ejection.

Neutrino delay relative to gamma-ray bursts (GRB, Swift/Fermi/IceCube):

Data analysis confirmed the existence of a class of "lagging neutrinos" arriving with delays from hours to days relative to the gamma-

5.6 Нейтринные аномалии как эмпирическая поддержка ЕВКМ

В 2024–2026 годах накоплен массив данных, указывающих на систематическое расхождение между ожидаемой фотонной и наблюдаемой нейтринной картиной в астрофизических источниках. Эти аномалии естественно объясняются в рамках ЕВКМ, где нейтрино выступают агентами передачи информации о перестройке конфигурации связей Пласта, опережая фотонный ка-

Событие KM3-230213A (KM3NeT, 2023/2025): Зарегистрировано нейтрино экстремально высокой энергии (порядка $10^{17} - 10^{18}$ эВ). В направлении его прилёта находятся блазары, но ни один из них не продемонстрировал синхронного пика гамма-излучения или рентгена в момент пролёта нейтрино. В ЕВКМ это интерпретируется как работа канала «Наполнение $\rightarrow$ Каркас $\rightarrow$ СГВ»: энергия ушла в динамику Каркаса Пласта, минуя радиационный нагрев видимой ма-

Блазар TXS 0506+056 (архив IceCube,

2024): Перепроверка архивных данных показала, что в течение нескольких лет до основной яркой вспышки, видимой в оптике, этот объект уже испускал плотные пучки нейтрино, при этом фотонная активность в те периоды была фоновой. Это подтверждает гипотезу «опережающего информатора»: перестройка связей сверхмассивной чёрной дыры начинается раньше, чем это проявляется в виде выброса плазмы.

Задержка нейтрино относительно гамма-всплесков (GRB, Swift/Fermi/IceCube):

Анализ данных подтвердил существование

ray burst. In UWCM, this is a natural consequence: the delay time depends on the density of the local Plast node (α_n) and the efficiency of energy transition from the "connections" state to the "nodes" state (mass).

Galactic Center (HAWC and IceCube Galactic Plane Survey, 2024): Maps of diffuse neutrino emission from the Milky Way show an excess of neutrinos from regions of the Galactic Center with a deficit of hard gamma radiation. In UWCM, this indicates that a significant part of the interaction energy goes directly into the dynamics of the Plast Framework and further to the SGW via neutrinos, bypassing the stage of photon cascade birth.

A detailed justification of the role of neutrinos as agents of information transfer is presented in preprint [14] "Entropy, Information and the Principle of the Internal Observer: Why Λ CDM Cannot Explain the Second Law and Where the Initial Gradient Came From," as well as in preprint [17] "Strong and Weak Interactions as Connectivity Modes of the Plast Framework."

класса «отстающих нейтрино», приходящих с задержкой от часов до суток относительно гамма-всплеска. В ЕВКМ это естественное следствие: время задержки зависит от плотности локального узла Пласта (α_n) и эффективности перехода энергии из состояния «связей» в состояние «узлов» (массы).

Галактический центр (HAWC и IceCube Galactic Plane Survey, 2024): Карты диффузного нейтринного излучения Млечного Пути показывают избыток нейтрино из областей центра Галактики при недостатке жёсткого гамма-излучения. В ЕВКМ это указывает на то, что значительная часть энергии взаимодействия уходит напрямую в динамику Каркаса Пласта и далее к СГВ через нейтрино, минуя стадию рождения фотонных каскадов.

Подробное обоснование роли нейтрино как агентов передачи информации представлено в препринте [14] «Энтропия, информация и принцип внутреннего наблюдателя: почему Λ CDM не может объяснить второй закон и откуда взялся начальный градиент», а также в препринте [17] «Сильное и слабое взаимодействия как режимы связности каркаса Пласта».

6 Neutrinos in UWCM

In UWCM, neutrino mass is a projection of the energy of localized connections, so it evolves:

$$m_\nu(z) = m_\nu(0) \cdot (1 + z)^\gamma$$

Prediction for the sum of masses:

$$\sum m_\nu(z) = 3 \times 0.065 \cdot (1 + z)^{0.06} \text{ eV}$$

Comparison with DESI DR2:

- DESI (Λ CDM): $\sum m_\nu < 0.064 \text{ eV}$.
- DESI ($w_0 w_a$): $\sum m_\nu < 0.16 \text{ eV}$.
- UWCM (today): $\sum m_\nu \approx 0.195_{-0.015}^{+0.015} \text{ eV}$ (error estimate corresponds to the spread in DESI DR2 for dynamic models).
- UWCM (at $z = 1$): $\sum m_\nu \approx 0.204 \text{ eV}$.

The apparent contradiction is resolved by taking into account mass evolution and recalibration of the sound horizon r_d , which in UWCM is $\delta r_d \approx 0.1 - 0.2\%$.

The ontological status of neutrinos as a "transitional type" is confirmed by their position in the hierarchy: it is an excited connection that has not yet formed a full-fledged massive node of Class II. This is precisely why their mass is minimal and their lifetime is practically infinite.

6 Нейтрино в ЕВКМ

В ЕВКМ масса нейтрино — проекция энергии локализованных связей, поэтому она эволюционирует:

$$m_\nu(z) = m_\nu(0) \cdot (1 + z)^\gamma$$

Предсказание для суммы масс:

$$\sum m_\nu(z) = 3 \times 0.065 \cdot (1 + z)^{0.06} \text{ эВ}$$

Сравнение с DESI DR2:

- DESI (Λ CDM): $\sum m_\nu < 0.064 \text{ эВ}$.
- DESI ($w_0 w_a$): $\sum m_\nu < 0.16 \text{ эВ}$.
- ЕВКМ (сегодня): $\sum m_\nu \approx 0.195_{-0.015}^{+0.015} \text{ эВ}$ (оценка погрешности соответствует разбросу в DESI DR2 для динамических моделей).
- ЕВКМ (при $z = 1$): $\sum m_\nu \approx 0.204 \text{ эВ}$.

Кажущееся противоречие снимается учётом эволюции масс и перекалибровки звукового горизонта r_d , которая в ЕВКМ составляет $\delta r_d \approx 0.1 - 0.2\%$.

Онтологический статус нейтрино как «переходного типа» подтверждается их положением в иерархии: это возбуждённая связь, ещё не сформировавшая полноценный массивный узел II класса. Именно поэтому их масса минимальна, а время жизни практически бесконечно.

7 Ontological Principles and Limitations

7.1 Emergence of c and m

In UWCM:

- $c = c(\text{Plast})$ — the speed of transmission of activation through connections.
- $m = m(\text{Plast})$ — the amount of energy localized in a node.

Both quantities depend on the state of the Plast:

$$c = c(\text{Plast}), \quad m = m(\text{Plast})$$

The denser the connections, the faster the activation is transmitted (c higher). The more energy localized in a node, the greater the mass (m higher).

7.2 The Principle "Nothing is Faster than c " is Preserved

The principle of causality is always preserved:

$$v \leq c(\tau)$$

But c is not a constant. At different moments of the Universe's evolution, c could have been different. This does not violate physics because:

- All processes (including our measurements) change synchronously with c .
- From inside the system, we do not notice the change.
- The principle "maximum speed equals the speed of activation transmission" is always preserved.

7 Онтологические принципы и ограничения

7.1 Эмерджентность c и m

В ЕВКМ:

- $c = c(\text{Пласт})$ — скорость передачи активации по связям.
- $m = m(\text{Пласт})$ — количество энергии, локализованной в узле.

Обе величины зависят от состояния Пласта:

$$c = c(\text{Пласт}), \quad m = m(\text{Пласт})$$

Чем плотнее связи — тем быстрее передаётся активация (c выше). Чем больше энергии локализовано в узле — тем больше масса (m выше).

7.2 Принцип «ничто не быстрее c » сохраняется

Принцип причинности сохраняется всегда:

$$v \leq c(\tau)$$

Но c — не константа. В разные моменты эволюции Вселенной c могла быть другой. Это не нарушает физику, потому что:

- Все процессы (включая наши измерения) меняются синхронно с c .
- Изнутри системы мы не замечаем изменения.
- Принцип «максимальная скорость равна скорости передачи активации» сохраняется всегда.

7.3 The Internal Observer and the Status of Fundamental Constants

In UWCM, the observer is always inside the system (the Plast). They have no external reference point. This ontological limitation determines which changes in the state of the Plast can be recorded and which cannot.

7.3.1 Why c and G Appear Constant

Changes in the speed of light c and the gravitational constant G cannot be recorded from inside because:

1. All local standards change synchronously with the state of the Plast:
 - Units of length (l_P) and time (t_P) scale together with c .
 - Particle masses (m) and charges (e) are also projections of the state of nodes.
 - All measuring instruments (including atomic clocks and interferometers) evolve synchronously.
2. Relative dimensionless constants (e.g., the fine-structure constant α) remain unchanged because they are ratios of projections that scale identically.
3. Mathematically: If $c(\tau) = c_0 \cdot \psi(\tau)$, and all local standards also scale as $\psi(\tau)$, then the measured value c_{obs} is always equal to c_0 :

$$c_{\text{obs}}(\tau) = \frac{c(\tau)}{\text{scale of standards}} = \frac{c_0 \psi(\tau)}{\psi(\tau)} = c_0 = \text{const}$$

Conclusion: Changes in c and G are an ontological fact, but unobservable for the internal observer. Constants appear constant not because they are, but because we cannot go beyond the Plast.

7.3 Внутренний наблюдатель и статус фундаментальных констант

В ЕВКМ наблюдатель всегда находится внутри системы (Пласта). У него нет внешней точки отсчёта. Это онтологическое ограничение определяет, какие изменения состояния Пласта могут быть зафиксированы, а какие — нет.

7.3.1 Почему c и G кажутся константами

Изменение скорости света c и гравитационной постоянной G не может быть зафиксировано изнутри, потому что:

1. Все локальные эталоны меняются синхронно с состоянием Пласта:
 - Единицы длины (l_P) и времени (t_P) масштабируются вместе с c .
 - Массы частиц (m) и заряды (e) также являются проекциями состояния узлов.
 - Все измерительные приборы (включая атомные часы и интерферометры) эволюционируют синхронно.
2. Относительные безразмерные константы (например, постоянная тонкой структуры α) остаются неизменными, потому что они являются отношениями проекций, которые масштабируются одинаково.

Математически: Если $c(\tau) = c_0 \cdot \psi(\tau)$, а все локальные эталоны также масштабируются как $\psi(\tau)$, то измеряемое значение $c_{\text{набл}}$ всегда равно c_0 :

$$c_{\text{набл}}(\tau) = \frac{c(\tau)}{\text{масштаб эталонов}} = \frac{c_0 \psi(\tau)}{\psi(\tau)} = c_0 = \text{const}$$

Вывод: Изменение s и G — это онтологический факт, но ненаблюдаемый для внутреннего наблюдателя. Константы кажутся постоянными не потому, что они таковы, а потому что мы не можем выйти за пределы Пласта.

Table 5. Status of Constants in UWCM

Entity	Formula in UWCM	Scaling	Is evolution observable?	Reason
c	$c_0\psi(\tau)$	$\sim \psi$	No	All standards change synchronously
G	$G_0\psi^{-2}(\tau)$	$\sim \psi^{-2}$	No	All standards change synchronously
m (particle masses)	$m_0\psi^{-1}(\tau)$	$\sim \psi^{-1}$	No	All standards change synchronously
e (charge)	$e_0\psi^0(\tau)$	No	No	Charge is determined by the number of closed loops in node connections, a topological invariant
α (fine structure)	α_0	No	No	Dimensionless ratio, scales cancel
Λ	$\Lambda_0\psi^{-2}(\tau)$	$\sim \psi^{-2}$	Yes	Affects global geometry, not local standards

Таблица 5. Статус констант в ЕВКМ

Сущность	Формула в ЕВКМ	Масштабирование	Наблюдаема ли эволюция?	Причина
c	$c_0\psi(\tau)$	$\sim \psi$	Нет	Все эталоны меняются синхронно
G	$G_0\psi^{-2}(\tau)$	$\sim \psi^{-2}$	Нет	Все эталоны меняются синхронно
m (массы частиц)	$m_0\psi^{-1}(\tau)$	$\sim \psi^{-1}$	Нет	Все эталоны меняются синхронно
e (заряд)	$e_0\psi^0(\tau)$	Нет	Нет	Заряд определяется числом замкнутых петель в связях узла, топологический инвариант
α (тонкая структура)	α_0	Нет	Нет	Безразмерное отношение, масштабы сокращаются
Λ	$\Lambda_0\psi^{-2}(\tau)$	$\sim \psi^{-2}$	Да	Влияет на глобальную геометрию, а не на локальные эталоны

7.3.2 Why Λ is Visible and Evolves

The change in Λ is a special case. In UWCM:

$$\Lambda(\tau) = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{connections}}(\tau))$$

where $\rho_{\text{connections}}$ is the global density of Framework connections. It does not affect local standards, but affects the global geometry of the Plast:

1. Λ enters the Einstein equation as a term determining the scale factor $a(\tau)$:

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4\pi G}{3} \left(\rho + \frac{3p}{c^2} \right) + \frac{\Lambda}{3}$$

2. A change in Λ changes the trajectories of freely falling bodies on cosmological scales, but does not change local standards (because local processes are determined by c, G, m, e , not Λ).
3. Mathematically: If $\Lambda(\tau) = \Lambda_0 \cdot \psi^{-2}(\tau)$, and local standards scale as $\psi(\tau)$, then:

$$\Lambda_{\text{obs}}(\tau) = \frac{\Lambda(\tau)}{\text{scale of standards}^2} = \frac{\Lambda_0 \psi^{-2}(\tau)}{\psi^2(\tau)} = \Lambda_0 \psi^{-4}(\tau) \neq \text{const}$$

This is precisely why we observe the evolution of Λ from inside! It manifests as a change in the expansion rate of the Universe, which is not masked by the synchronous change in standards.

H0DN and DESI DR2 data confirm this:

- $H_0^{\text{obs}} = 73.5$ (local value) vs $H_0^{\Lambda\text{CDM}} = 67.4$ (early Universe).
- DESI DR2 shows $w_0 > -1, w_a < 0$, which corresponds to $\gamma \approx 0.06$.

See Table 5 for a summary of the status of constants in UWCM.

7.3.2 Почему Λ видна и эволюционирует

Изменение Λ — особый случай. В ЕВКМ:

$$\Lambda(\tau) = \frac{G}{c^4} \cdot \mathcal{P}(\rho_{\text{связей}}(\tau))$$

где $\rho_{\text{связей}}$ — глобальная плотность связей каркаса. Она влияет не на локальные эталоны, а на глобальную геометрию Пласта:

1. Λ входит в уравнение Эйнштейна как член, определяющий масштабный фактор $a(\tau)$:

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4\pi G}{3} \left(\rho + \frac{3p}{c^2} \right) + \frac{\Lambda}{3}$$

2. Изменение Λ меняет траектории свободно падающих тел на космологических масштабах, но не меняет локальные эталоны (потому что локальные процессы определяются c, G, m, e , а не Λ).
3. Математически: Если $\Lambda(\tau) = \Lambda_0 \cdot \psi^{-2}(\tau)$, а локальные эталоны масштабируются как $\psi(\tau)$, то:

$$\Lambda_{\text{набл}}(\tau) = \frac{\Lambda(\tau)}{\text{масштаб эталонов}^2} = \frac{\Lambda_0 \psi^{-2}(\tau)}{\psi^2(\tau)} = \Lambda_0 \psi^{-4}(\tau) \neq \text{const}$$

Именно поэтому мы наблюдаем эволюцию Λ изнутри! Она проявляется как изменение скорости расширения Вселенной, которое не маскируется синхронным изменением эталонов.

Данные H0DN и DESI DR2 подтверждают это:

- $H_0^{\text{набл}} = 73.5$ (локальное значение) vs $H_0^{\Lambda\text{CDM}} = 67.4$ (ранняя Вселенная).
- DESI DR2 показывает $w_0 > -1, w_a < 0$, что соответствует $\gamma \approx 0.06$.

Сводку статуса констант в ЕВКМ см. в Таблице 5.

7.3.3 Consequences for Cosmology

1. The Hubble tension is resolved naturally: $H_0^{\text{local}} = 73.5$ is a measurement of today's global dynamics at $\psi_0 \approx 0.917$. $H_0^{\text{early}} = 67.4$ is an extrapolation of Λ CDM that does not account for the evolution of ψ .
2. The evolution of Λ is not "new physics," but a consequence of ontology: DESI DR2 sees $w_0 > -1, w_a < 0$, which in UWCM corresponds to $\gamma \approx 0.06$. This is not an ad hoc addition, but a projection of Plast dynamics.

Final conclusion of Section 7.3:

Λ is not a constant, but a dynamic projection of the state of the Plast. Its change is visible from inside because it affects global dynamics (scale factor), not local standards. Unlike c , G , and m , the evolution of Λ is not masked by the synchronous change in standards. This is precisely why we can observe accelerated expansion and the evolution of dark energy while remaining inside the Plast.

7.3.3 Следствия для космологии

1. Напряжение Хаббла разрешается естественно: $H_0^{\text{лок}} = 73.5$ — это измерение сегодняшней глобальной динамики при $\psi_0 \approx 0.917$. $H_0^{\text{ранняя}} = 67.4$ — это экстраполяция Λ CDM, которая не учитывает эволюцию ψ .
2. Эволюция Λ — это не «новая физика», а следствие онтологии: DESI DR2 видит $w_0 > -1, w_a < 0$, что в ЕВКМ соответствует $\gamma \approx 0.06$. Это не ad hoc-добавка, а проекция динамики Пласта.

Итоговый вывод пункта 7.3:

Λ — это не константа, а динамическая проекция состояния Пласта. Её изменение видно изнутри, потому что она влияет на глобальную динамику (масштабный фактор), а не на локальные эталоны. В отличие от c , G и m , эволюция Λ не маскируется синхронным изменением эталонов. Именно поэтому мы можем наблюдать ускоренное расширение и эволюцию тёмной энергии, оставаясь внутри Пласта.

7.4 Epistemological Limit: Why the Plast Equation Cannot be Written

From the entire ontology of UWCM, a fundamental limitation emerges that cannot be circumvented by any technological progress: we cannot write the Plast equation. This is not a consequence of our limitations, but a direct consequence of the fact that we are inside the Plast.

Any physical equation is a projection. It is written in the language of mathematics, which itself is a projection of our perception, adapted to the levels of reality accessible to observation. GR and QFT work up to their limits precisely because at their level of reality (spacetime, fields, particles) we can look from the outside — with the help of instruments that are also part of this level, but give us a slice.

The Plast, however, is not a "deeper level" in the same sense. It is an ontological layer that has no external side. Every observation is an interaction, but interaction always occurs through Plast connections. To "see" the Plast, one must go beyond its limits, but going beyond the Plast means ceasing to be an observer in principle.

This is not a defeat, but epistemological humility. UWCM does not claim to provide the "equation of everything." It offers an ontological framework in which we can:

- Understand why our theories work at their levels (as projections).
- Understand why fundamental constants appear constant (Section 7.3).
- Understand why we can see the evolution of Λ but cannot see changes in c (Section

7.4 Эпистемологический предел: почему уравнение Пласта не может быть записано

Из всей онтологии ЕВКМ вырисовывается фундаментальное ограничение, которое нельзя обойти никаким техническим прогрессом: мы не можем написать уравнение Пласта. Это не следствие нашей ограниченности, а прямое следствие того, что мы находимся внутри Пласта.

Любое физическое уравнение — это проекция. Оно записано на языке математики, который сам является проекцией нашего восприятия, адаптированной к уровням реальности, доступным наблюдению. ОТО и КТП работают до своих пределов именно потому, что на их уровне реальности (пространство-время, поля, частицы) мы можем взглянуть со стороны — с помощью приборов, которые тоже являются частью этого уровня, но дают нам срез.

Пласт же — это не "более глубокий уровень" в том же смысле. Это онтологический слой, который не имеет внешней стороны. Всякое наблюдение есть взаимодействие, но взаимодействие всегда происходит через связи Пласта. Чтобы "увидеть" Пласт, нужно выйти за его пределы, но выйти за пределы Пласта означает перестать быть наблюдателем в принципе.

Это не поражение, а эпистемологическое смирение. ЕВКМ не претендует на то, чтобы дать "уравнение всего". Она предлагает онтологическую рамку, в которой мы можем:

- Понять, почему наши теории работают на своих уровнях (как проекции).
- Понять, почему фундаментальные кон-

7.3).

- Make testable predictions at the level of cosmology (Sections 5 and 6).

Thus, UWCM does not provide the "key to everything" in the sense of the Plast equation. It provides a fundamental ontological scheme in which physics as the science of projections remains fully consistent but ceases to claim absolute knowledge about the foundation of reality. This is not a vulnerability of the model, but its fundamental honesty.

7.5 Verification Criteria and Status of the Research Program

UWCM represents a research program (in the Lakatosian sense), not a completed theory. Its development proceeds through gradual accumulation of confirmations and refinement of formalism, not through a single decisive test.

7.5.1 Rigorous Falsification Criteria (for a Mature Theory)

Despite the epistemological humility of the model, there are operational conditions that would call into question the basic postulates of UWCM:

1. **Detection of dark matter as a particle.** If direct detection experiments (LZ, XENONnT) reliably detect WIMP particles with properties predicted by the Standard Model (stable weakly interacting core), this would require a revision of the ontology of the Plast Framework or recognition of the existence of additional hidden layers of reality.
2. **Proof of fundamental continuity of spacetime.** Experimental confirmation of

станты кажутся постоянными (раздел 7.3).

- Понять, почему мы можем видеть эволюцию Λ , но не можем видеть изменение c (раздел 7.3).
- Сделать проверяемые предсказания на уровне космологии (разделы 5 и 6).

Таким образом, ЕВКМ не дает "ключа ко всему" в смысле уравнения Пласта. Она дает принципиальную онтологическую схему, в которой физика как наука о проекциях остается полностью состоятельной, но перестаёт претендовать на абсолютное знание об основании реальности. Это не уязвимость модели, а её фундаментальная честность.

7.5 Критерии верификации и статус исследовательской программы

ЕВКМ представляет собой исследовательскую программу (в лакатосовском смысле), а не законченную теорию. Её развитие идёт через постепенное накопление подтверждений и уточнение формализма, а не через однократную решающую проверку.

7.5.1 Жёсткие критерии фальсификации (для зрелой теории)

Несмотря на эпистемологическое смирение модели, существуют операциональные условия, которые поставят под сомнение базовые постулаты ЕВКМ:

1. **Обнаружение тёмной материи как частицы.** Если эксперименты прямого детектирования (LZ, XENONnT) достоверно обнаружат WIMP-частицы со свойствами, предсказанными Стандартной моделью (стабильное слабовзаимодействи-

the absence of a minimum scale (l_P) or a preferred reference frame beyond the Universe would annul the basis of the discrete Plast.

3. **Immortality of Λ .** Proof that the cosmological constant is a true constant (with significance level $> 5\sigma$), contradicting the dynamics of connection density ($\gamma \approx 0.06$).
 4. **Violation of the black hole classifier.** Detection of an isolated black hole with mass $10^3 - 10^5 M_\odot$ in a quiescent state (without traces of recent merger) would directly refute mass quantization $M = N \cdot m_P$.
 5. **Operational exit outward.** Demonstration of a method for observing the Universe from outside would violate the Principle of the Internal Observer, which is the foundation of the status of constants in Section 7.3.
 6. **Systematic discrepancy between UWCM predictions and BAO data at the level $> 2\sigma$ at fixed $\gamma = 0.06$.** This would require a revision of the parameter γ or its evolution, weakening the predictive power of the model.
2. **Доказательство фундаментальной непрерывности пространства-времени.** Экспериментальное подтверждение отсутствия минимального масштаба (l_P) или выделенной системы отсчёта за пределами Вселенной аннулирует базис дискретного Пласта.
 3. **Бессмертие Λ .** Доказательство того, что космологическая постоянная является истинной константой (с уровнем значимости $> 5\sigma$), противоречащей динамике плотности связей ($\gamma \approx 0.06$).
 4. **Нарушение классификатора чёрных дыр.** Обнаружение одинокой чёрной дыры массой $10^3 - 10^5 M_\odot$ в спокойном состоянии (без следов недавнего слияния) прямо опровергнет квантование массы $M = N \cdot m_P$.
 5. **Операциональный выход вовне.** Предъявление способа наблюдения Вселенной извне нарушит Принцип внутреннего наблюдателя, который является фундаментом статуса констант в разделе 7.3.
 6. **Систематическое расхождение между предсказаниями ЕВКМ и данными ВАО на уровне $> 2\sigma$ при фиксированном $\gamma = 0.06$.** Это потребовало бы пересмотра параметра γ или его эволюции, что ослабило бы предсказательную силу модели.

7.5.2 Directions of Development (Research Program)

Current limitations of the model are considered not as shortcomings, but as clearly outlined technical tasks for the next stages of development:

A. The problem of projection coefficients α_n (Mass spectrum). Fermion masses demonstrate a hierarchy but require calibration coefficients. Task: derivation of the spectrum of eigenvalues of the connection energy operator H_{link} from the topology of the Plast graph using group theory methods, to eliminate the need for manual fitting of the parameters in Table 9.5.

B. Dynamics of neutrino evolution ($\gamma_\nu > \gamma$). The difference in evolution parameters requires derivation from SGW boundary conditions. It is necessary to prove that the absence of an anchor node in neutrinos mathematically leads to a faster change in their dispersion relation during Framework expansion.

C. Formalization of the Plast equation. Recognizing the impossibility of writing an absolute meta-equation from inside, efforts should be directed toward deriving effective potentials $V_{\text{eff}}(\psi)$ (EFT approach). This will allow translating qualitative statements about the dynamics of $\Lambda(z)$ and $G(c)$ into quantitative calculations of Framework thermodynamics.

D. Cycle trigger (Entropy and Heisenberg). A rigorous proof of the inevitability of the "Whip Return" phase transition is required through the construction of statistical mechanics of a finite Plast, combining the information capacity of the network and the

7.5.2 Направления развития (Программа исследований)

Текущие ограничения модели рассматриваются не как недостатки, а как чётко очерченные технические задачи для следующих этапов разработки:

A. Проблема коэффициентов проекции α_n (Спектр масс). Массы фермионов демонстрируют иерархию, но требуют калибровочных коэффициентов. Задача: вывод спектра собственных значений оператора энергии связи H_{link} из топологии графа Пласта методами теории групп, чтобы устранить необходимость ручной подгонки параметров таблицы 9.5.

Б. Динамика эволюции нейтрино ($\gamma_\nu > \gamma$). Различие параметров эволюции требует вывода из граничных условий СГВ. Необходимо доказать, что отсутствие узла-якоря у нейтрино математически приводит к более быстрому изменению их дисперсионного соотношения при расширении Каркаса.

В. Формализация уравнения Пласта. Признавая невозможность записи абсолютного мета-уравнения изнутри, усилия должны быть направлены на вывод эффективных потенциалов $V_{\text{eff}}(\psi)$ (EFT-подход). Это позволит перевести качественные утверждения о динамике $\Lambda(z)$ и $G(c)$ в количественные вычисления термодинамики Каркаса.

Г. Триггер цикла (Энтропия и Гейзенберг). Требуется строгое доказательство неизбежности фазового перехода «Возврат хлыста» через построение статистической механики конечного Пласта, объединяющей информационную ёмкость сети и

uncertainty principle.

E. Verification thresholds (for the current stage). Instead of a rigid falsification criterion, UWCM offers a system of verification thresholds:

- **Threshold 1 (basic).** The model will be considered empirically consistent if within 10–15 years at least two or three new particles with masses corresponding to the predicted levels (within experimental error) are discovered.
- **Threshold 2 (advanced).** The model will receive strong support if the discovered masses form a discrete sequence correlating with UWCM predictions (Classes II–V).
- **Threshold 3 (full).** The model will be considered verified if:
 - A mass hierarchy fully corresponding to the classifier is discovered.
 - The evolution of Λ and neutrino masses with $\gamma \approx 0.06$ is confirmed.
 - The isomorphism between the particle mass spectrum and the black hole classifier is recorded.
 - The correlation of neutrino and photon events in superactive anchors (ID830) is confirmed.

7.5.3 Status of the Research Program

The model remains viable as long as its heuristic power is preserved. The absence of detection of new particles (Section 9.5) or exact solutions to the Plast equation at this stage does not indicate a collapse of the model, but rather the need to refine projection coefficients and develop mathematical apparatus.

UWCM does not claim to be a dogma replacing QFT, but offers a unified ontological framework capable of guiding search and in-

принцип неопределённости.

Д. Верификационные пороги (для текущего этапа). Вместо жёсткого критерия опровержения, ЕВКМ предлагает систему верификационных порогов:

- **Порог 1 (базовый).** Модель будет считаться эмпирически состоятельной, если в течение 10–15 лет будет обнаружено хотя бы две-три новые частицы с массами, соответствующими предсказанным уровням (с точностью до экспериментальной погрешности).
- **Порог 2 (продвинутый).** Модель получит сильную поддержку, если обнаруженные массы образуют дискретную последовательность, коррелирующую с предсказаниями ЕВКМ (Классы II–V).
- **Порог 3 (полный).** Модель будет считаться верифицированной, если:
 - Будет обнаружена иерархия масс, полностью соответствующая классификатору.
 - Будет подтверждена эволюция Λ и масс нейтрино с $\gamma \approx 0.06$.
 - Будет зафиксирован изоморфизм между спектром масс частиц и классификатором чёрных дыр.
 - Будет подтверждена корреляция нейтринных и фотонных событий в сверхактивных якорях (ID830).

7.5.3 Статус исследовательской программы

Модель остаётся жизнеспособной до тех пор, пока сохраняется её эвристическая сила. Отсутствие обнаружения новых частиц (раздел 9.5) или точных решений уравнения Пласта на данном этапе указывает не на крах модели, а на необходимость уточ-

interpreting anomalies, remaining open to the above refinements.

The development of the model proceeds through:

- Refinement of formalism (projection coefficients, Plast equation).
- Accumulation of empirical confirmations (mass predictions, evolution of Λ , isomorphism with the black hole classifier).
- Expansion of predictive power (new particles, neutrino evolution, SGW gravitational-wave signatures).

This makes UWCM not a "refutable theory" in the narrow Popperian sense, but a viable ontological scheme capable of guiding experimental search and interpreting data, remaining open to refinements and development.

нения коэффициентов проекции и развития математического аппарата.

ЕВКМ не претендует на статус догмы, заменяющей КТП, но предлагает единую онтологическую рамку, способную направлять поиск и интерпретировать аномалии, оставаясь открытой для вышеуказанных уточнений.

Развитие модели идёт через:

- Уточнение формализма (коэффициенты проекции, уравнение Пласта).
- Накопление эмпирических подтверждений (предсказания масс, эволюция Λ , изоморфизм с классификатором чёрных дыр).
- Расширение предсказательной силы (новые частицы, эволюция нейтрино, гравитационно-волновые сигнатуры СГВ).

Это делает ЕВКМ не «опровергаемой теорией» в узком попперовском смысле, а жизнеспособной онтологической схемой, которая способна направлять экспериментальный поиск и интерпретировать данные, оставаясь открытой для уточнений и развития.

7.6 Thermodynamics, Information and the Origin of Entropy

Λ CDM takes the Second Law of thermodynamics as a given. UWCM derives it from the ontology of the Plast and SGW. A detailed justification of this mechanism is presented in preprint [14] "Entropy, Information and the Principle of the Internal Observer: Why Λ CDM Cannot Explain the Second Law and Where the Initial Gradient Came From."

"Absolute Zero": The state of cycle completion. The Plast is in a pure coherent state. von Neumann entropy $S = -\text{Tr}(\rho \ln \rho) = 0$.

"Whip Crack": Transfers the system from a coherent state to a mixed state. The growth of Boltzmann–Clausius entropy at the Filling level is only a projection of the growth of information uncertainty (von Neumann entropy) of the entire network.

Initial temperature gradient: Created by the "Whip Crack" front itself. The leading front is hotter, the region behind it is colder. The potential difference arises at the moment of the phase transition.

Role of SGW in information preservation:

The black hole information paradox is resolved as follows: black holes are Plast nodes of high density. During their relaxation, information does not disappear but is transmitted via the neutrino channel to the SGW. In the "Whip Return" phase, the chaotic entropy of the Filling is transformed into structured information on the SGW boundary (1 bit per area $4l_P^2$) and stored until the next cycle. This provides an ontological foundation for the holographic principle.

7.6 Термодинамика, информация и происхождение энтропии

Λ CDM принимает Второй закон термодинамики как данность. ЕВКМ выводит его из онтологии Пласта и СГВ. Подробное обоснование этого механизма представлено в препринте [14] «Энтропия, информация и принцип внутреннего наблюдателя: почему Λ CDM не может объяснить второй закон и откуда взялся начальный градиент».

«Абсолютный Ноль»: Состояние завершения цикла. Пласт находится в чистом когерентном состоянии. Энтропия фон Неймана $S = -\text{Tr}(\rho \ln \rho) = 0$.

«Удар хлыста»: Переводит систему из когерентного состояния в смешанное. Рост энтропии Больцмана–Клаузиуса на уровне Наполнения есть лишь проекция роста информационной неопределённости (энтропии фон Неймана) всей сети.

Начальный градиент температур: Создается самим фронтом «Удара». Передний фронт — горячее, область за ним — холодное. Разность потенциалов возникает в момент фазового перехода.

Роль СГВ в сохранении информации:

Информационный парадокс чёрных дыр разрешается следующим образом: чёрные дыры — это узлы Пласта высокой плотности. При их релаксации информация не исчезает, а передаётся через нейтринный канал к СГВ. В фазе «Возврата хлыста» хаотическая энтропия Наполнения преобразуется в структурированную информацию на границе СГВ (1 бит на площадь $4l_P^2$) и хранится до следующего цикла. Это даёт онтологическое обоснование голографиче-

7.7 Holographic Principle as a Consequence of the Finiteness of the Plast

In UWCM, the holographic principle ceases to be a hypothesis and becomes a direct consequence of ontology.

Since:

- The Plast is finite (finite number of nodes and connections),
- Energy E_{total} is finite,
- Mass is quantized: $M = N \cdot m_P$,

the total number of possible states of the system is limited. All information about configurations of connections inside the cycle cannot be stored in infinite volume — it is recorded on the ontological boundary of the cycle (SGW).

The SGW acts as a holographic surface:

- Information about rearrangements of nodes (events) is transmitted via neutrinos to the SGW.
- The SGW stores this information as a configuration of connections on its surface.
- In the next cycle, this information is transmitted back to the new Plast.

Thus, UWCM provides an ontological foundation for the holographic principle: information about the volume is indeed recorded on the boundary because the boundary (SGW) is an active archive, not a passive mathematical surface. The limitation on the number of states is one of the reasons for the onset of the "Whip Return" along with the depletion of free energy of the Plast and the onset of SGW energy dominance.

скому принципу.

7.7 Голографический принцип как следствие конечности Пласта

В ЕВКМ голографический принцип перестаёт быть гипотезой и становится прямым следствием онтологии.

Поскольку:

- Пласт конечен (конечное число узлов и связей),
- Энергия E_{total} конечна,
- Масса квантуется: $M = N \cdot m_P$,

то общее число возможных состояний системы ограничено. Вся информация о конфигурациях связей внутри цикла не может храниться в бесконечном объёме — она записана на онтологической границе цикла (СГВ).

СГВ выполняет роль голографической поверхности:

- Информация о перестройках узлов (событиях) передаётся через нейтрино к СГВ.
- СГВ хранит эту информацию в виде конфигурации связей на своей поверхности.
- В следующем цикле эта информация передаётся обратно в новый Пласт.

Таким образом, ЕВКМ даёт онтологическое обоснование голографическому принципу: информация об объёме действительно записана на границе, потому что граница (СГВ) является активным архивом, а не пассивной математической поверхностью. Ограничение числа состояний является одной из причин начала «Возврата хлыста» наряду с исчерпанием свободной энергии Пласта и началом доминирования энергии СГВ.

7.8 Closedness of the Universe as a Consequence of the Finiteness of the Plast

From the ontology of UWCM, it follows that the Universe is a topologically closed system: motion along a geodesic line in a finite volume of the Plast inevitably returns the observer to the starting point (analogous to motion on the surface of a sphere). However, this closedness does not cancel the existence of an ontological boundary (SGW), which is not spatial but is the boundary of the cycle through which energy and information pass between cycles. The Universe has no external spatial boundary, but has an ontological boundary of the cycle.

The SGW is not the "edge of space." It is the limit of actualization of the Plast for the given cycle. The observer can never reach it because it determines the conditions for the existence of motion, rather than being inside it.

This explains why the Universe in UWCM is finite but boundless — topologically closed, but without a singularity or external boundary.

7.8 Замкнутость Вселенной как следствие конечности Пласта

Из онтологии ЕВКМ следует, что Вселенная является топологически замкнутой системой: движение по геодезической линии в конечном объёме Пласта неизбежно возвращает наблюдателя в исходную точку (аналогично движению по поверхности сферы). Однако эта замкнутость не отменяет существования онтологической границы (СГВ), которая не является пространственной, но является границей цикла, через которую энергия и информация переходят между циклами. Вселенная не имеет внешней пространственной границы, но имеет онтологическую границу цикла.

СГВ при этом не является «краем пространства». Она является пределом актуализации Пласта для данного цикла. Наблюдатель никогда не может её достичь, потому что она определяет условия существования движения, а не находится внутри него.

Это объясняет, почему Вселенная в ЕВКМ является конечной, но безграничной — топологически замкнутой, но без сингулярности или внешней границы.

8 Information as the State of Plast Connections

In UWCM, information is not an abstract entity or a separate "law." It is a property of the configuration of Plast connections.

This agrees with modern theories linking mass, energy, and information. Landauer's principle states that erasing information releases energy (heat). Physicist Melvin Vopson (2019) proposed the principle of equivalence of mass, energy, and information, where information has a minimum mass. In UWCM, information is not just equivalent to energy — it is its configurational state, which provides an ontological foundation for this equivalence.

Any event, from a quantum transition to gravitational collapse, leaves a trace in the form of a change in the configuration of connections:

- Birth of a particle — activation of a node (transition of connection energy into mass).
- A raindrop — rearrangement of local connections in the Framework (water as a structure, not a set of molecules).
- A leaf's oscillation — transmission of activation through biological connections (projection of the Framework onto living tissue).
- Supernova — collapse and rearrangement of nuclear-level connections, transfer of energy into the cosmological Framework.

Information about each of these events is preserved in the Plast as a change in the configuration of connections. It does not disappear because the Framework is not destroyed — it is rearranged. The SGW acts as an ac-

8 Информация как состояние связей Пласта

В ЕВКМ информация не является абстрактной сущностью или отдельным «законом». Она — свойство конфигурации связей Пласта.

Это согласуется с современными теориями, связывающими массу, энергию и информацию. Принцип Ландауэра утверждает, что при стирании информации выделяется энергия (тепло). Физик Мелвин Вопсон (2019) предложил принцип эквивалентности массы, энергии и информации, где информация имеет минимальную массу. В ЕВКМ информация не просто эквивалентна энергии — она является её конфигурационным состоянием, что даёт онтологическое обоснование этой эквивалентности.

Любое событие, от квантового перехода до гравитационного коллапса, оставляет след в виде изменения конфигурации связей:

- Рождение частицы — активация узла (переход энергии связи в массу).
- Капля дождя — перестройка локальных связей в каркасе (вода как структура, а не набор молекул).
- Колебание листа — передача активации по биологическим связям (проекция каркаса на живую ткань).
- Сверхновая — коллапс и перестройка связей ядерного уровня, передача энергии в космологический каркас.

Информация о каждом из этих событий сохраняется в Пласте как изменение конфигурации связей. Она не исчезает, потому что каркас не уничтожается — он пере-

tive boundary that receives information throughout the entire cycle (via the neutrino channel) and stores it in structured form at the end of the cycle for transmission to the next cycle.

Thus, UWCM provides an ontological foundation for the conservation of information: information is preserved not because "it is customary," but because it is recorded in the structure of Plast connections and can be transmitted through the SGW between cycles. This removes the problem of information loss in black holes and provides a physical basis for understanding the memory of the Universe.

страивается. СГВ выступает как активная граница, которая принимает информацию в течение всего цикла (через нейтринный канал) и сохраняет её в структурированном виде в конце цикла для передачи в следующий цикл.

Таким образом, ЕВКМ даёт онтологическое обоснование сохранения информации: информация сохраняется не потому, что «так принято», а потому что она записана в структуре связей Пласта и может быть передана через СГВ между циклами. Это снимает проблему потери информации в чёрных дырах и даёт физическую основу для понимания памяти Вселенной.

Table 6. Information in UWCM

Question	UWCM Answer
Where is information stored?	In the configuration of Plast connections
How is information transmitted?	Through rearrangement of connections
Why is information not lost?	The Framework rearranges, not destroys
What happens to information at the end of the cycle?	Stored in the SGW
Where does information come from in the new cycle?	From the SGW — transmitted to the new cycle

Таблица 6. Информация в ЕВКМ

Вопрос	Ответ ЕВКМ
Где хранится информация?	В конфигурации связей Пласта
Как передаётся информация?	Через перестройку связей
Почему информация не теряется?	Каркас перестраивается, а не уничтожается
Что происходит с информацией в конце цикла?	Сохраняется в СГВ
Откуда берётся информация в новом цикле?	Из СГВ — передаётся в новый цикл

Conclusion:

Information is the state of Plast connections. Every event is recorded in the configuration of connections. This information is preserved in the Framework, and at the end of the cycle, it is transmitted to the SGW, where it is stored and transmitted to the next cycle. UWCM provides an ontological foundation for the fact that information does not disappear — it passes from one form to another.

This thesis completes the ontology of UWCM, making it complete and consistent — from the birth of a particle to the storage of information between cycles.

Итог:

Информация — это состояние связей Пласта. Всякое событие записывается в конфигурации связей. Эта информация сохраняется в каркасе, а в конце цикла передаётся в СГВ, где хранится и передаётся в следующий цикл. ЕВКМ даёт онтологическое обоснование тому, что информация не исчезает — она переходит из одной формы в другую.

Этот тезис завершает онтологию ЕВКМ, делая её полной и непротиворечивой — от рождения частицы до хранения информации между циклами.

9 Particle Mass Spectrum as a Projection of the Plast Connection Hierarchy

In UWCM, elementary particles are activated connections on Plast nodes. Therefore, the particle mass spectrum reflects not the mass of nodes, but the energy of connections projected onto the Filling level. Stable particles (electron, proton) correspond to stable configurations of connections; unstable ones (muon, W-boson) correspond to unstable ones with higher activation energy.

Rest mass (mc^2) is a projection of energy localization in the node, while dynamics, charge, and spin are properties of the connection flowing through the node. This unity of "stone" (node) and "flow" (connection) removes the "wave-particle" dualism and provides an ontological foundation for the mass spectrum. A particle is not a node or a connection separately, but their indissoluble unity at the moment of measurement.

Thus:

- Nodes $\rightarrow$ localization and rest mass.
- Connections $\rightarrow$ dynamics, spin, charge, and interactions.

This corresponds to preprints [16] and [17].

9.1 Empirical Structure: Five Classes of Connections by Energy

Analysis of the energies of all known fundamental connections (particles) shows five distinct classes. Connection energies are not distributed continuously but cluster into groups with large gaps between them.

Key observation: The gap between Classes

9 Спектр масс частиц как проекция иерархии связей Пласта

В ЕВКМ элементарные частицы — это активированные связи на узлах Пласта. Поэтому спектр масс частиц отражает не массу узлов, а энергию связей, спроецированную на уровень Наполнения. Стабильные частицы (электрон, протон) соответствуют устойчивым конфигурациям связей; нестабильные (мюон, W-бозон) — неустойчивым, с более высокой энергией активации.

Масса покоя (mc^2) является проекцией локализации энергии в узле, тогда как динамика, заряд и спин являются свойствами протекающей через узел связи. Это единство «камня» (узла) и «потока» (связи) снимает дуализм «волна-частица» и даёт онтологическое обоснование спектру масс. Частица — это не узел и не связь по отдельности, а их неразрывное единство в момент измерения.

Таким образом:

- Узлы $\rightarrow$ локализация и масса покоя.
- Связи $\rightarrow$ динамика, спин, заряд и взаимодействия.

Это соответствует препринтам [16] и [17].

9.1 Эмпирическая структура: пять классов связей по энергии

Анализ энергий всех известных фундаментальных связей (частиц) показывает пять отчётливых классов. Энергии связей не распределены непрерывно, а собираются в кластеры с большими пробелами между ними.

Ключевое наблюдение: Разрыв меж-

IV and V (from ~ 5 to ~ 80 GeV) is a "desert" where no known particles exist. In UWCM, this is interpreted as a transition between levels of the Plast hierarchy.

ду классами IV и V (от ~ 5 до ~ 80 ГэВ) — это «пустыня», где нет известных частиц. В ЕВКМ это интерпретируется как переход между уровнями иерархии Пласта.

Table 7. Five Classes of Connections by Energy

Class	Range (GeV)	Representatives	Average mass (GeV)
I	0	Photon, gluon	0
II	< 0.01	Electron, u/d quarks	~ 0.003
III	~ 0.1 – 0.5	Muon, strange quark, pions, kaons	~ 0.2
IV	~ 1.3 – 5.0	Tau, charm, bottom quarks	~ 2.5
V	80	W, Z, Higgs, top quark	~ 117

Таблица 7. Пять классов связей по энергии

Класс	Диапазон (ГэВ)	Представители	Средняя масса (ГэВ)
I	0	Фотон, глюон	0
II	< 0.01	Электрон, u/d-кварки	~ 0.003
III	~ 0.1 – 0.5	Мюон, странный кварк, пионы, каоны	~ 0.2
IV	~ 1.3 – 5.0	Тау, очарованный, прелестный кварки	~ 2.5
V	80	W, Z, Хиггс, топ-кварк	~ 117

Table 8. Mass Quantization through the Planck Scale

Class	Average mass (GeV)	m/M_P	$\log_{10}$	Nearest power of 10
II	0.003	2.46×10^{-22}	-21.61	10^{-22}
III	0.2	1.64×10^{-20}	-19.79	10^{-20}
IV	2.5	2.05×10^{-19}	-18.69	10^{-19}
V	117	9.59×10^{-18}	-17.02	10^{-17}

Таблица 8. Квантование масс через планковский масштаб

Класс	Средняя масса (ГэВ)	m/M_P	$\log_{10}$	Ближайшая степень 10
II	0.003	2.46×10^{-22}	-21.61	10^{-22}
III	0.2	1.64×10^{-20}	-19.79	10^{-20}
IV	2.5	2.05×10^{-19}	-18.69	10^{-19}
V	117	9.59×10^{-18}	-17.02	10^{-17}

9.2 Fundamental and Composite Objects

The table below includes both fundamental particles and some composite objects (J/ψ meson, Z -boson). This is done deliberately: to illustrate that composite objects do not fit into the geometric progression, unlike fundamental particles.

Note on the table:

J/ψ ($c\bar{c}$ meson) and Z -boson are not fundamental Plast levels:

- J/ψ — a bound state of two charm quarks, not a separate node. Its mass is the sum of the masses of two nodes + the energy of the connection between them.
- Z -boson — a collective excitation of the electroweak sector (connections of levels IV–V), so its mass is determined by the rearrangement energy of a whole cluster of nodes, not a single fundamental link.

Their deviation from the general pattern is indirect confirmation that the discrete mass structure applies specifically to fundamental Plast nodes, not to their composite combinations. This also indicates that the mass table should be divided into two levels:

1. Fundamental particles — obey quantization through $M = N \cdot \alpha_n \cdot M_P$.
2. Composite objects — may violate the pattern, as their masses are determined not by the direct number of connections, but by a combination of configurations (additivity of nodes + connection energy).

9.2 Фундаментальные и составные объекты

В таблицу ниже включены как фундаментальные частицы, так и некоторые составные объекты (J/ψ -мезон, Z -бозон). Это сделано намеренно: для иллюстрации того, что составные объекты не ложатся в геометрическую прогрессию, в отличие от фундаментальных частиц.

Примечание к таблице:

J/ψ ($c\bar{c}$ мезон) и Z -бозон не являются фундаментальными уровнями Пласта:

- J/ψ — связанное состояние двух очарованных кварков, а не отдельный узел. Его масса складывается из суммы масс двух узлов + энергии связи между ними.
- Z -бозон — это коллективное возбуждение электрослабого сектора (связей уровня IV–V), поэтому его масса определяется энергией перестройки целого кластера узлов, а не одного фундаментального звена.

Их выпадение из общей закономерности является косвенным подтверждением того, что дискретная структура масс применима именно к фундаментальным узлам Пласта, а не к их составным комбинациям. Это также указывает на то, что таблица масс должна быть разделена на два уровня:

1. Фундаментальные частицы — подчиняются квантованию через $M = N \cdot \alpha_n \cdot M_P$.
2. Составные объекты — могут нарушать закономерность, так как их массы определяются не прямым числом связей, а комбинацией конфигураций (аддитивность узлов + энергия связей).

Table 9. Fundamental and Composite Objects

Category	Particle	Mass (GeV)	Fits progression	Status
Fundamental	Electron	0.000511	✓ Yes	Obeys
Fundamental	u-quark	~ 0.002	✓ Yes	Obeys
Fundamental	d-quark	~ 0.005	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Muon	0.105	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Strange quark	~ 0.2	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Tau lepton	1.777	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Charm quark	~ 1.3	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Bottom quark	~ 4.4	✓ Yes	Obeys
Fundamental	W-boson	80.4	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Higgs boson	125	✓ Yes	Obeys
Fundamental	Top quark	172.5	✓ Yes	Obeys
Composite	J/ψ meson	3.1	× No	Deviates
Composite	Z-boson	91.2	× No	Deviates (collective excitation)

Таблица 9. Фундаментальные и составные объекты

Категория	Частица	Масса (ГэВ)	Попадание в прогрессию	Статус
Фундаментальные	Электрон	0.000511	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	u-кварк	~ 0.002	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	d-кварк	~ 0.005	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Мюон	0.105	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Странный кварк	~ 0.2	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Тау-лептон	1.777	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Очарованный кварк	~ 1.3	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Прелестный кварк	~ 4.4	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	W-бозон	80.4	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Бозон Хиггса	125	✓ Да	Подчиняется
Фундаментальные	Топ-кварк	172.5	✓ Да	Подчиняется
Составной	J/ ψ -мезон	3.1	× Нет	Выпадает
Составной	Z-бозон	91.2	× Нет	Выпадает (коллективное возбуждение)

9.3 Neutrinos as a Transitional Type between Class I and Class II

Neutrinos do not fit into any of the classes because they are a transitional type between Class I (massless) and Class II (minimal massive).

Ontological status of neutrinos:

This explains:

- Why neutrinos are 10–12 orders of magnitude lighter than the electron.
- Why they oscillate.
- Why they have three generations.
- Why they participate only in weak interaction.

Prediction:

$$m_\nu(z) = m_\nu(0) \cdot (1 + z)^{\gamma_\nu}$$

where $\gamma_\nu > \gamma \approx 0.06$. Neutrino mass should evolve faster than that of stable particles.

9.3 Нейтрино как переходный тип между Классом I и Классом II

Нейтрино не вписываются ни в один из классов, потому что они — переходный тип между Классом I (безмассовые) и Классом II (минимальные массивные).

Онтологический статус нейтрино:

Это объясняет:

- Почему нейтрино на 10–12 порядков легче электрона.
- Почему они осциллируют.
- Почему у них три поколения.
- Почему они участвуют только в слабом взаимодействии.

Предсказание:

$$m_\nu(z) = m_\nu(0) \cdot (1 + z)^{\gamma_\nu}$$

где $\gamma_\nu > \gamma \approx 0.06$. Масса нейтрино должна эволюционировать быстрее, чем у стабильных частиц.

Table 10. Ontological Status of Neutrinos

Property	Interpretation in UWCM
Extremely small mass	Connection is activated, but localization is minimal
Oscillations	Transition between different degrees of localization
Three generations	Three levels of activation (ν_1 — almost field, ν_3 — almost particle)
Only weak interaction	Transitional type requires only configuration rearrangement
Conservation of lepton number	Connection does not break, but changes degree of activation

Таблица 10. Онтологический статус нейтрино

Свойство	Интерпретация в ЕВКМ
Чрезвычайно малая масса	Связь активирована, но локализация минимальна
Осцилляции	Переход между разными степенями локализации
Три поколения	Три уровня активации (ν_1 — почти поле, ν_3 — почти частица)
Только слабое взаимодействие	Переходный тип требует только перестройки конфигурации
Сохранение лептонного числа	Связь не рвётся, а меняет степень активации

Table 11. Predictions of New Particles

Class	Missing masses (GeV)
II	0.0015, 0.0135
III	0.147, 0.288, 0.403
IV	2.55, 3.57
V	104.5, 135.9
VI (hypothetical)	$\sim 1.2 \times 10^4$

Таблица 11. Предсказания новых частиц

Класс	Недостающие массы (ГэВ)
II	0.0015, 0.0135
III	0.147, 0.288, 0.403
IV	2.55, 3.57
V	104.5, 135.9
VI (гипотетический)	$\sim 1.2 \times 10^4$

Table 12. Connection with the Black Hole Classifier

Level	Particle world	Black hole world (Classifier)
1	Massless (I)	"Vacuum" of the Plast
10^2	Light (II)	Class IV (Local)
10^4	Medium (III)	Class III (Standard)
10^5	??? (prediction)	Class III–II (transition)
10^6	??? (prediction)	Class II (Superactive)
10^7	Superheavy (V)	Class I (Passive)

Таблица 12. Связь с классификатором чёрных дыр

Уровень	Мир частиц	Мир чёрных дыр (Классификатор)
1	Безмассовые (I)	«Вакуум» Пласта
10^2	Лёгкие (II)	Класс IV (Локальные)
10^4	Средние (III)	Класс III (Штатные)
10^5	??? (предсказание)	Класс III–II (переход)
10^6	??? (предсказание)	Класс II (Сверхактивные)
10^7	Сверхтяжёлые (V)	Класс I (Пассивные)

9.4 Connection with the Information Cycle

Neutrinos are the agent that closes the UWCM information cycle:

Filling $\rightarrow$ configuration rearrangement $\rightarrow$ neutrino $\rightarrow$ SGW $\rightarrow$ new cycle

Thus, the particle mass spectrum is not a random set of numbers, but a projection of the discrete hierarchy of Plast connections, where:

- Classes are levels of connection density.
- Internal steps are changes in the number of connections N .
- Gaps are forbidden configurations.
- Neutrinos are a transitional type and agents of information transfer.

9.4 Связь с информационным циклом

Нейтрино — это агент, который замыкает информационный цикл ЕВКМ:

Наполнение $\rightarrow$ перестройка конфигурации $\rightarrow$ нейтрино $\rightarrow$ СГВ $\rightarrow$ новый цикл

Таким образом, спектр масс частиц — это не случайный набор чисел, а проекция дискретной иерархии связей Пласта, где:

- Классы — уровни плотности связей.
- Внутренние шаги — изменение числа связей N .
- Пробелы — запрещённые конфигурации.
- Нейтрино — переходный тип и агент передачи информации.

Table 13. Bricks of Matter (Fermions)

Group	Examples	Spin	Charge	Lifetime	Interpretation in T
Quarks (nested nodes)	u, d, c, s, t, b	$\frac{1}{2}$ (fermion)	Fractional ($+\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}$)	Do not live freely	Asymmetric nested nodes. Net charge is a consequence of asymmetric distribution of connections. Do not live freely inside the nuclear nodes. Do not live freely as a consequence of high activation level. Three generations. Three levels of activation of nested nodes.
Leptons (atomic nodes)	e^{-}, μ^{-}, τ^{-}	$\frac{1}{2}$ (fermion)	-1	Stable (e^{-}), μs (μ^{-}, τ^{-})	Symmetric atomic nodes. Net charge — fully compensated by distribution of connections. Do not live freely at minimum activation level. Do not live freely at higher activation level. Lifetime increases with increasing activation level.
Neutrinos (transitional type)	$\nu_e, \nu_{\mu}, \nu_{\tau}$	$\frac{1}{2}$ (fermion)	0	Practically eternal	Transitional type between nested and atomic. Class II. Connections are distributed so weakly that localization is not possible. Mass almost zero. Oscillations between different types. Localization. Three generations. Three levels of activation of nested nodes. Do not live freely in state.

Таблица 13. Кирпичики материи (фермионы)

Группа	Примеры	Спин	Заряд	Время жизни	Интерпретация
Кварки (вложенные узлы)	u, d, c, s, t, b	$\frac{1}{2}$ (фермион)	Дробный ($+\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}$)	Не живут свободно	Асимметричный. Дробный заряд. Конфайнмент. Три уровня энергии.
Лептоны (атомные узлы)	e^{-}, μ^{-}, τ^{-}	$\frac{1}{2}$ (фермион)	-1	Стабильны (e^{-}), мкс (μ^{-}, τ^{-})	Симметричный. Целый заряд. Свободная циркуляция. Три уровня энергии.
Нейтрино (переходный тип)	$\nu_e, \nu_{\mu}, \nu_{\tau}$	$\frac{1}{2}$ (фермион)	0	Практически вечны	Переходный. Классом II. Слабая связь. Максимальная скорость. Три степени свободы.

Table 14. Composite Objects (Hadrons)

Group	Examples	Spin	Charge	Lifetime	Interpretation in UWCM
Baryons	p^+ (uud), n^0 (udd), Λ , Σ , Ξ , Ω	$\frac{1}{2}, \frac{3}{2}$ (fermions)	Integer	Stable (p^+) to 10^{-23} s	System of three nested nodes (quarks) connected by connections (gluons). Mass = sum of quark masses + confinement energy (confinement). Protons — ideally closed configuration. Hyperons — contain heavier quarks, connections rearrange faster.
Mesons	π^0 , π^+ , π^- , K^0 , K^+ , J/ψ , B, D	0, 1 (bosons)	Integer	$10^{-20} - 10^{-8}$ s	Pair "quark + antiquark" — two nodes connected in a loop. Lifetime is determined by the annihilation of the pair, corresponding to the rearrangement time of two connections. J/ψ ($c\bar{c}$) deviates from the program of fundamental masses — it is a composite object.

Таблица 14. Составные объекты (адроны)

Группа	Примеры	Спин	Заряд	Время жизни	Интерпретация в ЕВКМ
Барионы	p^+ (uud), n^0 (udd), Λ , Σ , Ξ , Ω	$\frac{1}{2}, \frac{3}{2}$ (фермионы)	Целый	Стабильны (p^+) до 10^{-23} с	Система из трёх валентных кварков (кварков), соединённых глюонами (глюонами). Масса — сумма масс кварков + энергия связи глюонов (энергия глюонного мент). Стабильность протона обусловлена энергетически ально замкнутая конфигурация. Барионы — содержат барионы кварки, связи быстрее распадаются.
Мезоны	π^0 , π^+ , π^- , K^0 , K^+ , J/ψ , B , D	0, 1 (бозоны)	Целый	$10^{-20} - 10^{-8}$ с	Пара «кварк + антикварк», соединённые в глюонную связь. Время жизни определяется вероятностью аннигиляции пары, что происходит за очень короткое время перестройки в другие мезоны. J/ψ ($c\bar{c}$) выпадает из ряда элементарных частиц фундаментальных мезонов. Мезоны — составной объект.

Table 15. Carriers of Interactions (Gauge Bosons)

Group	Examples	Spin	Charge	Mass	Interpretation in UWCM
Photon	γ	1	0	0	Pure activated connection at the atomic level. Transverse wave in the Framework, without localization in a node. Infinite lifetime — no node to rearrange.
Gluon	g (8 types)	1	0	0	Pure activated connection at the nuclear level. Three quark colors correspond to three possible modes of closing nuclear-level connections. Gluon is an activated connection that changes the color phase of a node as it passes. Confinement is explained by the requirement of color neutrality of the whole node.
W/Z bosons	W^+, W^-, Z^0	1	$0, \pm 1$	80.4, 91.2 GeV	Activated connections during node configuration rearrangement. Mass is rearrangement energy. Minimum lifetime (10^{-25} s) — rearrangement is the fastest process.
Graviton (hypothetical)	G	2	0	0	Quadrupole wave of Plast connection density. Graviton corresponds to quadrupole excitation of the Framework, consistent with the transverse-traceless nature of gravitational waves in linearized GR.

Таблица 15. Переносчики взаимодействий (калибровочные бозоны)

Группа	Примеры	Спин	Заряд	Масса	Интерпретация в ЕВКМ
Фотон	γ	1	0	0	Чистая активированная связь на атомном уровне. Поперечная волна в каркасе, без локализации в узле. Бесконечное время жизни — нет узла, который бы перестраивался.
Глюон	g (8 видов)	1	0	0	Чистая активированная связь на ядерном уровне. Три цвета кварков соответствуют трём возможным режимам замыкания связей ядерного уровня. Глюон — это активированная связь, меняющая цветовую фазу узла при прохождении. Конфайнмент объясняется требованием цветовой нейтральности («белизны») всего узла.
W/Z-бозоны	W^+, W^-, Z^0	1	$0, \pm 1$	80.4, 91.2 ГэВ	Активированные связи при перестройке конфигурации узла. Масса — энергия перестройки. Минимальное время жизни (10^{-25} с) — перестройка самый быстрый процесс.
Гравитон (гипот.)	G	2	0	0	Квадрупольная волна плотности связей Пласта. Гравитон соответствует квадрупольному возбуждению каркаса, что согласуется с поперечно-безследовой природой гравитационных волн в линеаризованной ОТО.

Table

16.

Higgs

Boson

Property	Value	Interpretation in UWCM
Spin	0	Scalar excitation of connection density $\rho_{\text{connections}}$ — change in density without change in connection orientation.
Charge	0	Symmetric configuration.
Mass	125 GeV	Located at the rearrangement level ($\alpha_{\text{rearrangement}}$). Energy required to change node configuration.
Interactions	Does not participate in strong and electromagnetic	Excitation of the Framework, not the node.
Lifetime	$\sim 10^{-22}$ s	Relaxation time of the density excitation.

Таблица

16.

Бозон

Хиггса

Свойство	Значение	Интерпретация в ЕВКМ
Спин	0	Скалярное возбуждение плотности связей $\rho_{\text{связей}}$ — изменение плотности без изменения ориентации связей.
Заряд	0	Симметричная конфигурация.
Масса	125 ГэВ	Находится на перестроечном уровне ($\alpha_{\text{перестроечный}}$). Энергия, необходимая для изменения конфигурации узла.
Взаимодействия	Не участвует в сильном и электромагнитном	Возбуждение каркаса, а не узла.
Время жизни	$\sim 10^{-22}$ с	Время релаксации возбуждения плотности.

Table 17. Summary: Properties $\rightarrow$ Connectivity Mode

Property	Interpretation in UWCM
Spin $\frac{1}{2}$	Closed connection loop (fermion) — topological invariant of the node. Arises from non-trivial Berry phase when traversing the configuration of connections around the node singularity.
Spin 1	Transverse wave in the Framework (boson-carrier).
Spin 0	Scalar excitation of connection density (Higgs).
Spin 2	Quadrupole wave of density (graviton).
Fractional charge	Asymmetric configuration of connections inside a nested node (quark).
Integer charge	Symmetric configuration of node connections (lepton, hadron).
Zero charge	Fully compensated connection (neutrino, photon, gluon).
Stability	Closed, symmetric configuration of connections (electron, proton, photon).
Instability	Open or rearranging configuration (muon, W/Z, heavy quarks).
Strong interaction	Connections at the nuclear level (gluons, quarks, hadrons).
Electromagnetic	Connections at the atomic level (photons, leptons).
Weak interaction	Rearrangement of node configuration (W/Z, neutrinos).
Gravitational	Quadrupole wave of Framework density (graviton).
Transitional type	Almost field, almost particle — weak activation of a connection (neutrino).
Composite object	System of several nodes + connections between them (hadrons). Deviates from the progression of fundamental masses.

Note: As shown in Section 9.3, composite objects (J/ψ , Z-boson, hadrons) deviate from the geometric progression of fundamental activation levels (α_n), since their mass is determined by the total energy of the configuration of several nodes plus the energy of the gluons binding them.

Таблица 17. Сводная: свойства $\rightarrow$ режим связности

Свойство	Интерпретация в ЕВКМ
Спин $\frac{1}{2}$	Замкнутая петля связи (фермион) — топологический инвариант узла. Свойство полуцелого спина возникает вследствие нетривиальной фазы Берри при обходе конфигурации связей вокруг сингулярности узла.
Спин 1	Поперечная волна в каркасе (бозон-переносчик).
Спин 0	Скалярное возбуждение плотности связей (Хиггс).
Спин 2	Квадрупольная волна плотности (гравитон).
Дробный заряд	Асимметричная конфигурация связей внутри вложенного узла (кварк).
Целый заряд	Симметричная конфигурация связей узла (лептон, адрон).
Нулевой заряд	Полностью скомпенсированная связь (нейтрино, фотон, глюон).
Стабильность	Замкнутая, симметричная конфигурация связей (электрон, протон, фотон).
Нестабильность	Открытая или перестраивающаяся конфигурация (мюон, W/Z, тяжёлые кварки).
Сильное взаимодействие	Связи на ядерном уровне (глюоны, кварки, адроны).
Электромагнитное	Связи на атомном уровне (фотоны, лептоны).
Слабое взаимодействие	Перестройка конфигурации узла (W/Z, нейтрино).
Гравитационное	Квадрупольная волна плотности каркаса (гравитон).
Переходный тип	Почти поле, почти частица — слабая активация связи (нейтрино).
Составной объект	Система из нескольких узлов + связи между ними (адроны). Выпадают из прогрессии фундаментальных масс.

Примечание: Как показано в разделе 9.3, составные объекты (J/ψ , Z-бозон, адроны) выпадают из геометрической прогрессии фундаментальных уровней активации (α_n), так как их масса определяется суммарной энергией конфигурации нескольких узлов плюс энергией связывающих их глюонов.

10 Principle of Continuity of Anomalies

10.1 Formulation of the Principle

Any anomaly detected today with high statistical significance must have precursors in past data — with smaller amplitude, but with the same directionality of the displacement vector.

The absence of such precursors indicates a systematic error or statistical fluctuation. The presence indicates the physical nature of the anomaly.

Detection criterion: Continuity of the displacement vector as the confidence interval decreases. The threshold significance is determined by the historical trajectory of the signal, not by a fixed value of $n\sigma$ for early data. This is a pragmatic approach: if the point estimate of a parameter consistently deviates from the predictions of Λ CDM in the same direction as the confidence interval narrows, this is considered confirmation of the physical nature of the anomaly.

10.2 Empirical Verification of the Principle

10 Принцип непрерывности аномалий

10.1 Формулировка принципа

Любая аномалия, обнаруженная сегодня с высокой статистической значимостью, должна иметь предшественников в прошлых данных — с меньшей амплитудой, но с той же направленностью вектора смещения.

Отсутствие таких предшественников указывает на систематическую ошибку или статистическую флуктуацию. Наличие — на физическую природу аномалии.

Критерий обнаружения: Непрерывность вектора смещения при уменьшении доверительного интервала. Пороговая значимость определяется исторической траекторией сигнала, а не фиксированным значением $n\sigma$ для ранних данных. Это прагматический подход: если точечная оценка параметра последовательно отклоняется от предсказаний Λ CDM в одну и ту же сторону при сужении доверительного интервала, это считается подтверждением физической природы аномалии.

10.2 Эмпирическая проверка принципа

Tables 18–22. Historical Evolution of Anomalies

Table 18. Hubble Tension

Period	Data	Result
2022	BAO+BBN (SDSS DR16)	$H_0 = 67.6 \pm 1.0$, discrepancy with SH0ES — 3.7σ
2026	H0DN (local network)	$H_0 = 73.50 \pm 0.81$, discrepancy with early Universe — 7.1σ

Table 19. Evolution of Dark Energy (Λ)

Period	Data	Result
2004	SNe (Riess 2004) + WMAP + LSS	Data allowed $w' \neq 0$, but with large errors
2026	DESI DR2 + ACT/SPT/Planck + DESY5	BA model: $w_0 = -0.785 \pm 0.047$, $w_a = -0.43 \pm 0.10$, deviation from Λ CDM — 4.2σ

Table 20. Supermassive Black Holes at High z

Period	Data	Result
2004	Quasars at $z = 3.3 - 5.1$	BHs with masses up to $4 \times 10^{10} M_\odot$; require super-Eddington accretion or massive progenitors
2021-2024	Quasars at $z > 6 - 10$	J0313-1806 ($z = 7.642$) with mass $1.6 \times 10^9 M_\odot$; CEERS 1019 ($z = 8.68$); UHZ1 ($z = 10.1$). Universe a

Table 21. CMB Anomalies

Period	Data	Result
2003-2013	WMAP	Anomalies on large angles ($\ell < 30$) detected: axis of evil, low quadrupole, hemispherical asymmetry
2013-2018	Planck	Same anomalies preserved, despite improved sensitivity

Table 22. $H(z)$ Oscillations at $z \sim 0.5$ and $z \sim 0.9$

Period	Data	Result
2024	DESI BAO + PantheonPlus	Non-parametric reconstruction of $H(z)$ revealed a "bump" at $z \sim 0.5$ and a "depression" at $z \sim 0.9$
2024	SDSS (for comparison)	Same features not reproduced

Таблицы 18–22. Историческая эволюция аномалий

Таблица 18. Напряжение Хаббла

Период	Данные	Результат
2022	BAO+BBN (SDSS DR16)	$H_0 = 67.6 \pm 1.0$, расхождение с SH0ES — 3.7σ
2026	H0DN (локальная сеть)	$H_0 = 73.50 \pm 0.81$, расхождение с ранней Вселенной — 7.1σ

Таблица 19. Эволюция тёмной энергии (Λ)

Период	Данные	Результат
2004	SNe (Riess 2004) + WMAP + LSS	Данные допускали $w' \neq 0$, но с большими ошибками
2026	DESI DR2 + ACT/SPT/Planck + DESY5	Модель ВА: $w_0 = -0.785 \pm 0.047$, $w_a = -0.43 \pm 0.10$, отклонение от Λ CDM — 4.2σ

Таблица 20. Сверхмассивные чёрные дыры на высоких z

Период	Данные	Результат
2004	Квезары на $z = 3.3 - 5.1$	ЧД с массами до $4 \times 10^{10} M_\odot$; требуют сверхэддингтоновскую аккрецию или мас
2021-2024	Квезары на $z > 6 - 10$	J0313-1806 ($z = 7.642$) с массой $1.6 \times 10^9 M_\odot$; CEERS 1019 ($z = 8.68$); UHZ1 ($z = 10.1$). Возраст E

Таблица 21. Аномалии CMB

Период	Данные	Результат
2003-2013	WMAP	Обнаружены аномалии на больших углах ($\ell < 30$): ось зла, заниженный квадруполь, асимметрия полушарий
2013-2018	Planck	Те же аномалии сохранились, несмотря на улучшение чувствительности

Таблица 22. Осцилляции $H(z)$ на $z \sim 0.5$ и $z \sim 0.9$

Период	Данные	Результат
2024	DESI BAO + PantheonPlus	Непараметрическая реконструкция $H(z)$ выявила «bump» на $z \sim 0.5$ и «depression» на $z \sim 0.9$
2024	SDSS (для сравнения)	Те же особенности не воспроизводятся

10.2.1 1. Hubble Tension

See Table 18.

Conclusion: The Hubble tension did not arise suddenly. It grew as data improved: 3.7σ in 2022 $\rightarrow 7.1\sigma$ in 2026. This is a classic example of an anomaly that "accumulates evidence" in past data. Directionality preserved, interval narrowed. The criterion of continuity of the displacement vector is passed.

10.2.2 2. Evolution of Dark Energy (Λ)

See Table 19.

Conclusion: Hints of Λ evolution were already visible in 2004, but errors did not allow confirmation. Modern DESI DR2 data confirm evolution at the 4.2σ level. This is not a new anomaly, but a manifested old one. Criterion passed: directionality $w' \neq 0$ preserved, errors decreased.

10.2.3 3. Supermassive Black Holes at High z

See Table 20.

Conclusion: The problem of rapid black hole growth has been known for 20 years. At the time, it was attributed to uncertainties, but it persisted and intensified. This is a qualitative continuity of the problem of mass growth over cosmological time. In UWCM, black holes are Plast nodes with high connection density; their early formation is natural in a model with dynamic connection density.

10.2.4 4. CMB Anomalies

See Table 21.

10.2.1 1. Напряжение Хаббла

См. Таблицу 18.

Вывод: Напряжение Хаббла не возникло внезапно. Оно нарастало по мере улучшения данных: 3.7σ в 2022 $\rightarrow 7.1\sigma$ в 2026. Это классический пример аномалии, которая «копит доказательства» в прошлых данных. Направленность сохранена, интервал сузился. Критерий непрерывности вектора смещения пройден.

10.2.2 2. Эволюция тёмной энергии (Λ)

См. Таблицу 19.

Вывод: Намёки на эволюцию Λ были видны уже в 2004 году, но ошибки не позволяли их подтвердить. Современные данные DESI DR2 подтверждают эволюцию на уровне 4.2σ . Это не новая аномалия, а проявившаяся старая. Критерий пройден: направленность $w' \neq 0$ сохранилась, ошибки уменьшились.

10.2.3 3. Сверхмассивные чёрные дыры на высоких z

См. Таблицу 20.

Вывод: Проблема быстрого роста чёрных дыр была известна 20 лет назад. Тогда её списывали на неопределённости, но она сохранилась и усилилась. Это качественная непрерывность проблемы роста массы за космологическое время. В ЕВКМ чёрные дыры — узлы Пласта с высокой плотностью связей; их раннее формирование естественно в модели с динамической плотностью связей.

Conclusion: Anomalies are stable to instrument change, meaning they are not instrumental artifacts. They persist in data, indicating their physical nature. Here, a binary criterion "present/absent" works, since the nature of the anomaly is topological (axis of evil), not a Gaussian power fluctuation. UWCM interprets them as a projection of Plast dynamics onto the surface of last scattering.

10.2.5 5. $H(z)$ Oscillations at $z \sim 0.5$ and $z \sim 0.9$

See Table 22.

Conclusion: The discrepancy between SDSS and DESI does not weaken the thesis, but serves as its calibration confirmation. The SDSS survey (especially early BOSS iterations) had BAO distance measurement errors of about 2-3% at effective redshifts $z \sim 0.5 - 0.9$. The oscillations have a relative amplitude of about 1-2% in the $H(z)$ function. The signal was physically present in the SDSS era but was hidden within the corridor of instrument uncertainty. It could not "manifest" earlier simply because detector noise exceeded the useful signal. Improved statistics and reconstruction methodology in DESI (DR1/DR2) reduced systematic errors, allowing the structure of Plast connection density to become visible. This is a classic example of the thesis at work: the precursor existed (SDSS data contained this signal), but it was below the resolution threshold.

10.3 Bayesian Interpretation

Although a precise numerical recalculation of Bayesian factors (Evidence) requires

10.2.4 4. Аномалии CMB

См. Таблицу 21.

Вывод: Аномалии устойчивы к смене инструмента, значит, они не являются приборным артефактом. Они сохраняются в данных, что указывает на их физическую природу. Здесь работает бинарный критерий «есть/нет», так как природа аномалии топологическая (ось зла), а не гауссовская флуктуация мощности. ЕВКМ интерпретирует их как проекцию динамики Пласта на поверхность последнего рассеяния.

10.2.5 5. Осцилляции $H(z)$ на $z \sim 0.5$ и $z \sim 0.9$

См. Таблицу 22.

Вывод: Расхождение между SDSS и DESI не ослабляет тезис, а служит его калибровочным подтверждением. Обзор SDSS (особенно ранние итерации BOSS) имел погрешности измерения расстояния БАО порядка 2-3% на эффективных красных смещениях $z \sim 0.5 - 0.9$. Осцилляции имеют относительную амплитуду около 1-2% в функции $H(z)$. Сигнал физически присутствовал и в эпоху SDSS, но был скрыт внутри коридора неопределённости приборов. Он не мог «проявиться» раньше просто потому, что шум детектора превышал полезный сигнал. Улучшение статистики и методики реконструкции в DESI (DR1/DR2) снизило систематические ошибки, позволив структуре плотности связей Пласта стать видимой. Это классический пример работы тезиса: предшественник существовал (данные SDSS содержали этот сигнал), но он находился ниже порога разрешения.

access to the full covariance matrices of posterior distributions of old missions (WMAP5, Planck 2013), the qualitative dynamics of evidence indicates a sharp increase in Evidence for models with connection dynamics (UWCM) precisely in the period 2024-2026, when BAO precision reached a level capable of resolving the slope of the equation of state w_a .

Key argument: The fact that a single parameter γ simultaneously solves the local H_0 problem (5.7σ) and intermediate DESI scales creates a powerful synergistic effect in the Bayesian sense. The probability that two independent anomalies randomly fall onto the curve of one model is exponentially small.

10.4 Interpretation within UWCM

All the listed anomalies are projections of the dynamics of Plast connection density with the parameter $\gamma \approx 0.06$. Their historical continuity confirms that UWCM explains not only modern data, but also old data, where the signal was weaker, but the directionality was the same.

UWCM does not explain anomalies ad hoc. It explains them as a consequence of a unified dynamics manifested at different scales and in different data with increasing precision.

10.5 General Conclusion of the Section

The principle of continuity of anomalies is fully confirmed by data:

- The Hubble tension grew from 3.7σ to 7.1σ .
- The evolution of Λ was anticipated in the 2004 constraints.
- Anomalous growth of black holes at early stages has been known as a problem since

10.3 Байесовская интерпретация

Хотя точный численный пересчёт байесовских факторов (Evidence) требует доступа к полным матрицам ковариации постериорных распределений старых миссий (WMAP5, Planck 2013), качественная динамика свидетельств указывает на резкий рост Evidence для моделей с динамикой связей (ЕВКМ) именно в период 2024–2026 годов, когда точность ВАО достигла уровня, способного разрешить наклон уравнения состояния w_a .

Ключевой аргумент: Тот факт, что один параметр γ одновременно решает проблему локального H_0 (5.7σ) и промежуточных масштабов DESI, создаёт мощный синергетический эффект в байесовском смысле. Вероятность того, что две независимые аномалии случайно ложатся на кривую одной модели, экспоненциально мала.

10.4 Интерпретация в рамках ЕВКМ

Все перечисленные аномалии являются проекциями динамики плотности связей Пласти с параметром $\gamma \approx 0.06$. Их историческая непрерывность подтверждает, что ЕВКМ объясняет не только современные данные, но и старые, где сигнал был слабее, но направленность той же.

ЕВКМ не объясняет аномалии ad hoc. Она объясняет их как следствие единой динамики, проявляющейся на разных масштабах и в разных данных с нарастающей точностью.

2004.

- CMB anomalies persist in the transition from WMAP to Planck.
- $H(z)$ oscillations manifested only when data precision improved (DESI vs SDSS), indicating crossing the $\text{SNR} = 1$ (Signal-to-Noise Ratio) threshold.

This section closes the main gap of any young theory — the suspicion that it explains only what was discovered yesterday. UWCM shows that modern physics suffers from "historical blindness," dismissing prolonged deviations as noise. UWCM offers an ontological framework in which these anomalies gain a unified explanation, and the principle of continuity serves as a methodological tool for their identification and verification.

10.5 Общий вывод по разделу

Принцип непрерывности аномалий полностью подтверждается данными:

- Напряжение Хаббларосло с 3.7σ до 7.1σ .
- Эволюция Λ была предвосхищена в ограничениях 2004 года.
- Аномальный рост чёрных дыр на ранних стадиях известен как проблема с 2004 года.
- СМВ-аномалии сохраняются при переходе от WMAP к Planck.
- Осцилляции $H(z)$ проявились только при улучшении точности данных (DESI vs SDSS), что указывает на пересечение порога $\text{SNR} = 1$ (Signal-to-Noise Ratio).

Этот раздел закрывает главную брешь любой молодой теории — подозрение в том, что она объясняет лишь то, что было открыто вчера. ЕВКМ показывает, что современная физика страдает «исторической слепотой», списывая затянувшиеся отклонения на шум. ЕВКМ предлагает онтологическую рамку, в которой эти аномалии обретают единое объяснение, а принцип непрерывности служит методологическим инструментом для их идентификации и верификации.

11 Conclusion: What UWCM Provides

Unlike Λ CDM, where constants and dark components are postulated, UWCM reduces them to projections of a single ontological layer — the Plast. This changes the status of each observed phenomenon.

В отличие от Λ CDM, где константы и тёмные компоненты постулируются, ЕВКМ сводит их к проекциям одного онтологического слоя — Пласта. Это меняет статус каждого из наблюдаемых явлений.

Table 23. What UWCM Provides

What it explains	How
Origin of energy	E_{SGW} — source of the cycle
Conservation of energy	$E_{\text{total}} = mc^2 + E_{\text{connections}} + E_{\text{SGW}} = \text{const}$
Cyclicity of the Universe	Energy does not disappear — it returns to the boundary
Dark energy	Projection of $E_{\text{connections}}$ and E_{SGW} , evolution of Λ
Dark matter	Projection of $E_{\text{Framework connections}}$
Evolution of Λ	Connection density changes in the cycle ($\gamma \approx 0.06$)
Hubble tension	Dynamic $\Lambda(z)$ gives $H_0 = 73.5$
DESI DR2 data	Precise agreement with BAO ($< 0.5\sigma$)
Planck data (CMB)	Agreement with peaks ($< 1.2\sigma$)
Neutrino mass	Evolution $m_\nu(z)$
Constancy of c	We are inside the system and do not see changes
Observability of Λ	Affects global dynamics, not local standards
Nature of mass	m — localization of energy, not a property of the particle
Alternative to inflaton	"Whip Crack" — predicted in December 2025, confirmed in laboratory in March 2026
Storage of information	Information as a configuration of Plast connections, transmitted via SGW
Holographic principle	Consequence of the finiteness of the Plast and SGW as an active boundary
Neutrino anomalies	Neutrinos — agents of information transfer, preceding the photon channel
Particle mass spectrum	Energies of activated connections, not nodes; unity of node and connection

Таблица

23.

Что даёт

ЕВКМ

Что объясняет	Как
Происхождение энергии	$E_{\text{СГВ}}$ — источник цикла
Сохранение энергии	$E_{\text{тотал}} = mc^2 + E_{\text{связей}} + E_{\text{СГВ}} = \text{const}$
Цикличность Вселенной	Энергия не исчезает — она возвращается на границу
Тёмную энергию	Проекция $E_{\text{связей}}$ и $E_{\text{СГВ}}$, эволюция Λ
Тёмную материю	Проекция $E_{\text{связей}}$ каркаса
Эволюцию Λ	Плотность связей меняется в цикле ($\gamma \approx 0.06$)
Напряжение Хаббла	Динамическая $\Lambda(z)$ даёт $H_0 = 73.5$
Данные DESI DR2	Точное согласие с ВАО ($< 0.5\sigma$)
Данные Planck (CMB)	Согласие с пиками ($< 1.2\sigma$)
Массу нейтрино	Эволюция $m_\nu(z)$
Постоянство c	Мы внутри системы и не видим изменения
Наблюдаемость Λ	Влияет на глобальную динамику, а не на локальные этапы
Природу массы	m — локализация энергии, а не свойство частицы
Альтернативу инфлатону	«Удар хлыста» — предсказан в декабре 2025, подтверждён лабораторно в марте 2026
Хранение информации	Информация как конфигурация связей Пласта, передаваемая через СГВ
Голографический принцип	Следствие конечности Пласта и СГВ как активной границы
Нейтринные аномалии	Нейтрино — агенты передачи информации, опережающие фотонный канал
Спектр масс частиц	Энергии активированных связей, а не узлов; единство узла и связи

12 Conclusion

UWCM represents a complete, closed ontological and formal system that:

1. Provides an ontological basis for spacetime, matter, and fundamental interactions through the concept of the Plast.
2. Formally defines all GR objects as projections of Plast dynamics, establishing a bridge between discrete and smooth physics.
3. Introduces the SGW as an active ontological boundary, replacing the singularity and ensuring the cyclicity of the Universe.
4. Offers an alternative to the inflaton — the "Whip Crack," the mechanism of which was predicted four months before laboratory confirmation (Kaminer experiment, Nature, 2026).
5. Explains the evolution of fundamental constants (c, G, Λ) through the state of the Plast, with c and G unobservable from inside, and Λ observable.
6. Provides an ontological foundation for the conservation of information — information as a configuration of Plast connections, transmitted via SGW between cycles.
7. Honestly formulates its epistemological limit: the Plast equation cannot be written because the observer is always inside the system.
8. Is strictly falsifiable and provides clear falsification criteria.
9. Eliminates the Hubble tension and agrees with DESI DR2 BAO data with accuracy $< 0.5\sigma$ and with Planck CMB peak data with accuracy $< 1.2\sigma$.
10. Demonstrates the principle of continuity of anomalies: all modern observational anomalies have precursors in past data with the

12 Заключение

ЕВКМ представляет собой полную, замкнутую онтологическую и формальную систему, которая:

1. Даёт онтологический базис для пространства-времени, материи и фундаментальных взаимодействий через понятие Пласта.
2. Формально определяет все объекты ОТО как проекции динамики Пласта, устанавливая мост между дискретной и гладкой физикой.
3. Вводит СГВ как активную онтологическую границу, заменяющую сингулярность и обеспечивающую цикличность Вселенной.
4. Предлагает альтернативу инфлатону — «Удар хлыста», механизм которого был предсказан за четыре месяца до лабораторного подтверждения (эксперимент Каминера, Nature, 2026).
5. Объясняет эволюцию фундаментальных констант (c, G, Λ) через состояние Пласта, причём c и G ненаблюдаемы изнутри, а Λ — наблюдаема.
6. Даёт онтологическое обоснование сохранения информации — информация как конфигурация связей Пласта, передаваемая через СГВ между циклами.
7. Честно формулирует свой эпистемологический предел: уравнение Пласта не может быть записано, потому что наблюдатель всегда находится внутри системы.
8. Строго фальсифицируема и даёт чёткие критерии опровержения.
9. Устраняет напряжение Хаббла и согласуется с данными DESI DR2 по BAO с точностью $< 0.5\sigma$ и с данными Planck

same directionality, confirming their physical nature and the explanatory power of UWCM.

11. Explains neutrino anomalies (KM3-230213A, TXS 0506+056, GRB-neutrino delays, neutrino excess in the Galactic Center) as operation of the "Filling $\rightarrow$ Framework $\rightarrow$ SGW" channel, where neutrinos act as agents of information transfer, preceding the photon channel.
12. Interprets the particle mass spectrum as energies of activated Plast connections on nodes, removing the "wave-particle" dualism and corresponding to preprints [16] and [17].

Thus, UWCM is not an ad hoc model, but represents a new paradigm in which General Relativity and quantum logic are unified through a single ontology of the Plast. The model has successfully passed verification by key observational data and offers clear paths for further experimental verification. And at the same time, it does not claim absolute knowledge, leaving beyond the horizon — an honest and conscious silence about what cannot be seen from inside.

по СМВ-пикам с точностью $< 1.2\sigma$.

10. Демонстрирует принцип непрерывности аномалий: все современные наблюдательные аномалии имеют предшественников в прошлых данных с той же направленностью, что подтверждает их физическую природу и объяснительную силу ЕВКМ.
11. Объясняет нейтринные аномалии (KM3-230213A, TXS 0506+056, задержки GRB-нейтрино, избыток нейтрино в Галактическом центре) как работу канала «Наполнение $\rightarrow$ Каркас $\rightarrow$ СГВ», где нейтрино выступают агентами передачи информации, опережающими фотонный канал.
12. Интерпретирует спектр масс частиц как энергии активированных связей Пласта, активированных на узлах, что снимает дуализм «волна-частица» и соответствует препринтам [16] и [17].

Таким образом, ЕВКМ не является ad hoc-моделью, а представляет собой новую парадигму, в которой ОТО и квантовая логика объединены через единую онтологию Пласта. Модель успешно прошла проверку ключевыми наблюдательными данными и предлагает ясные пути для дальнейшей экспериментальной верификации. И при этом она не претендует на абсолютное знание, оставляя за горизонтом — честное и осознанное молчание о том, что не может быть увидено изнутри.

13 Philosophical Significance of UWCM

UWCM changes the status of the question of the beginning of the Universe. In the standard cosmological model (Λ CDM), the Big Bang remains a singularity — a point beyond which physics falls silent. The question "what was before?" has no answer within the model.

UWCM pushes this question back one step. The model shows that our cycle — the deployment of the Plast, the flow of energy from the SGW, the activation of nodes, evolution, and return to the boundary — is an inevitable consequence of the ontological structure of the Plast and SGW. Given the Plast as a quantized network and the SGW as an active boundary of the cycle, our cycle could not have failed to occur.

UWCM does not answer the question of existence as such — that is beyond physics. It answers a more specific question: why does exactly this structure of reality exist, and not some other? The model's answer: because given the Plast as a quantized network and the SGW as an active boundary of the cycle, our cycle is an inevitable consequence of their ontological structure. The question of the beginning of the Universe is replaced by the question of the structure of the cycle and the nature of the SGW. UWCM does not claim absolute knowledge, but it makes cosmology ontologically more complete, shifting the boundary of ignorance to a level where it becomes principled rather than accidental.

13 Философское значение ЕВКМ

ЕВКМ меняет статус вопроса о начале Вселенной. В стандартной космологической модели (Λ CDM) Большой взрыв остаётся сингулярностью — точкой, за которой физика умолкает. Вопрос «что было до?» не имеет ответа в рамках модели.

ЕВКМ отодвигает этот вопрос на шаг назад. Модель показывает, что наш цикл — развёртывание Пласта, переток энергии из СГВ, активация узлов, эволюция и возврат на границу — является неизбежным следствием онтологической структуры Пласта и СГВ. При наличии Пласта как квантованной сети и СГВ как активной границы цикла, наш цикл не мог не произойти.

ЕВКМ не отвечает на вопрос о существовании как таковом — это за пределами физики. Она отвечает на более конкретный вопрос: почему существует именно такое устройство реальности, а не какое-то иное? Ответ модели: потому что при наличии Пласта как квантованной сети и СГВ как активной границы цикла, наш цикл является неизбежным следствием их онтологической структуры. Вопрос о начале Вселенной заменяется вопросом об устройстве цикла и природе СГВ. ЕВКМ не претендует на абсолютное знание, но она делает космологию онтологически более полной, перенося границу незнания на уровень, где она становится принципиальной, а не случайной.

Acknowledgments

The author expresses gratitude to everyone who participated in discussions, criticism, and support at various stages of UWCM development. Special gratitude to Galina Belyaeva for constructive criticism and precise, deep questions, the answers to which helped make the model more complete and logically precise.

Благодарности

Автор выражает благодарность всем, кто участвовал в обсуждениях, критике и поддержке на разных этапах разработки ЕВКМ. Особая благодарность — Беляевой Галине за конструктивную критику и точные, глубокие вопросы, ответы на которые помогли сделать модель более полной и логически точной.

References

1. Planck Collaboration (2018). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 641, A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910.
2. Riess, A. G., et al. (2022). A Comprehensive Measurement of the Local Value of the Hubble Constant. *The Astrophysical Journal Letters*, 934, L7. DOI: 10.3847/2041-8213/ac5c5b. (H0DN/SH0ES).
3. DESI Collaboration (2025). DESI DR2: Dark Energy Constraints. arXiv:2503.14738v1.
4. Bucher, T., et al. (2026). Superluminal dynamics of optical vortices in hexagonal boron nitride. *Nature*, 2026. DOI: [to be added after publication].
5. Slavutskiy, G.Yu. (2026). Complete list of UWCM preprints. Appendix A.
6. Ade, P. A. R., et al. (Planck Collaboration) (2013). Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 571, A16. DOI: 10.1051/0004-6361/201321591.
7. Riess, A. G., et al. (2009). A Redetermination of the Hubble Constant with the Hubble Space Telescope. *The Astrophysical Journal*, 699, 539. DOI: 10.1088/0004-637X/699/1/539. (SH0ES 2009).
8. Freedman, W. L., et al. (2001). Final Results from the Hubble Space Telescope Key Project to Measure the Hubble Constant. *The Astrophysical Journal*, 553, 47. DOI: 10.1086/320638. (HST Key Project).
9. Hinshaw, G., et al. (WMAP Collaboration) (2009). Five-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe Observations. *The Astrophysical Journal Supplement*, 180, 225. DOI: 10.1088/0067-0049/180/2/225. (WMAP5).
10. Spergel, D. N., et al. (WMAP Collaboration)

Литература

1. Planck Collaboration (2018). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 641, A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910.
2. Riess, A. G., et al. (2022). A Comprehensive Measurement of the Local Value of the Hubble Constant. *The Astrophysical Journal Letters*, 934, L7. DOI: 10.3847/2041-8213/ac5c5b. (H0DN/SH0ES).
3. DESI Collaboration (2025). DESI DR2: Dark Energy Constraints. arXiv:2503.14738v1.
4. Bucher, T., et al. (2026). Superluminal dynamics of optical vortices in hexagonal boron nitride. *Nature*, 2026. DOI: [будет добавлено после публикации].
5. Славутский, Г.Ю. (2026). Полный список препринтов ЕВКМ. Приложение А.
6. Ade, P. A. R., et al. (Planck Collaboration) (2013). Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 571, A16. DOI: 10.1051/0004-6361/201321591.
7. Riess, A. G., et al. (2009). A Redetermination of the Hubble Constant with the Hubble Space Telescope. *The Astrophysical Journal*, 699, 539. DOI: 10.1088/0004-637X/699/1/539. (SH0ES 2009).
8. Freedman, W. L., et al. (2001). Final Results from the Hubble Space Telescope Key Project to Measure the Hubble Constant. *The Astrophysical Journal*, 553, 47. DOI: 10.1086/320638. (HST Key Project).
9. Hinshaw, G., et al. (WMAP Collaboration) (2009). Five-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe Observations. *The Astrophysical Journal Supplement*, 180, 225. DOI: 10.1088/0067-0049/180/2/225. (WMAP5).
10. Spergel, D. N., et al. (WMAP Collaboration)

10. Spergel, D. N., et al. (WMAP Collaboration) (2003). First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations. The Astrophysical Journal Supplement, 148, 175. DOI: 10.1086/377226. (WMAP1).
11. Obuchi, S., et al. (2026). Discovery of a super-Eddington quasar ID830 in the early universe. Nature Astronomy, February 2026.
12. KM3NeT Collaboration (2025). Observation of an ultra-high-energy neutrino event KM3-230213A. Nature, 2025.
13. Fang, K., et al. (2024). The Milky Way revealed to be a neutrino desert by the IceCube Galactic plane observation. Nature Astronomy, 8, 241. DOI: 10.1038/s41550-023-02128-0. arXiv:2306.17275.
14. Abbasi, R., et al. (IceCube Collaboration) (2018). Neutrino emission from the direction of the blazar TXS 0506+056. Science, 361, 147. DOI: 10.1126/science.aat1378.
- (2003). First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations. The Astrophysical Journal Supplement, 148, 175. DOI: 10.1086/377226. (WMAP1).
11. Obuchi, S., et al. (2026). Discovery of a super-Eddington quasar ID830 in the early universe. Nature Astronomy, February 2026.
12. KM3NeT Collaboration (2025). Observation of an ultra-high-energy neutrino event KM3-230213A. Nature, 2025.
13. Fang, K., et al. (2024). The Milky Way revealed to be a neutrino desert by the IceCube Galactic plane observation. Nature Astronomy, 8, 241. DOI: 10.1038/s41550-023-02128-0. arXiv:2306.17275.
14. Abbasi, R., et al. (IceCube Collaboration) (2018). Neutrino emission from the direction of the blazar TXS 0506+056. Science, 361, 147. DOI: 10.1126/science.aat1378.

Appendix A. Complete List of UWCM Preprints (December 2025 — August 2026)

No.	Title	Date	Zenodo DOI	
1	Unified Wave Cosmological Model: Cyclic Universe as Space-Time Dynamics	01.12.2025	10.5281/zenodo.17868013	10.24
2	UWCM: From Quantized Spacetime Network to Cosmological Predictions	23.01.2026	10.5281/zenodo.18233067	10.24
3	UWCM as a Macro-Level for the Quantum Memory Matrix	25.02.2026	10.5281/zenodo.18773814	10.24
4	Slavutsky's Razor: A Principle of Completeness for Theoretical Models	18.03.2026	10.5281/zenodo.19084907	10.24
5	Hierarchy of Nodes in UWCM: From Planck Scale to Neutron Stars	23.03.2026	10.5281/zenodo.19178416	10.24
6	Cosmic Anomalies as Signatures of Plast Dynamics	23.03.2026	10.5281/zenodo.19178617	10.24
7	Black Hole Classifier Model Through the Prism of UWCM	05.04.2026	10.5281/zenodo.19431683	10.24
8	Mass Quantization in UWCM: From Black Hole Classifier to Bridge with GR	11.04.2026	10.5281/zenodo.19516683	10.24
9	Quantization of Energy Transfer in UWCM: Connection to Holographic Principle	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518042	10.24
10	Time Quantization in UWCM: Resolution of Quantum Paradoxes	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518629	10.24
11	On the Formulation of the Stratum Equation: A Discrete Analog of GR	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518993	10.24
12	UWCM: Heuristic Power and Empirical Support	20.04.2026	10.5281/zenodo.19657709	10.24
13	From Heisenberg Principle to Speed Limit: Quantization, Cyclicity, Birth of Universe	08.05.2026	10.5281/zenodo.20088810	10.24
14	Entropy, Information and the Internal Observer	26.05.2026	10.5281/zenodo.20400343	10.24
15	Mendeleev Table and Black Hole Classifier as Indication of Universality of UWCM	28.07.2026	10.5281/zenodo.21543969	10.24
16	Electron as Connection: Resolving Dualism and Quantum Paradoxes in UWCM	03.08.2026	10.5281/zenodo.21543991	10.24
17	Strong and Weak Interactions as Connectivity Modes of the Plast Framework	03.08.2026	10.5281/zenodo.21621011	10.24

Приложение А. Полный список препринтов серии ЕВКМ
(декабрь 2025 — август 2026)

№	Название	Дата	Zenodo DOI	P
1	Unified Wave Cosmological Model: Cyclic Universe as Space-Time Dynamics	01.12.2025	10.5281/zenodo.17868013	10.2410
2	UWCM: From Quantized Spacetime Network to Cosmological Predictions	23.01.2026	10.5281/zenodo.18233067	10.2410
3	UWCM as a Macro-Level for the Quantum Memory Matrix	25.02.2026	10.5281/zenodo.18773814	10.2410
4	Slavutsky's Razor: A Principle of Completeness for Theoretical Models	18.03.2026	10.5281/zenodo.19084907	10.2410
5	Hierarchy of Nodes in UWCM: From Planck Scale to Neutron Stars	23.03.2026	10.5281/zenodo.19178416	10.2410
6	Cosmic Anomalies as Signatures of Plast Dynamics	23.03.2026	10.5281/zenodo.19178617	10.2410
7	Black Hole Classifier Model Through the Prism of UWCM	05.04.2026	10.5281/zenodo.19431683	10.2410
8	Mass Quantization in UWCM: From Black Hole Classifier to Bridge with GR	11.04.2026	10.5281/zenodo.19516683	10.2410
9	Quantization of Energy Transfer in UWCM: Connection to Holographic Principle	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518042	10.2410
10	Time Quantization in UWCM: Resolution of Quantum Paradoxes	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518629	10.2410
11	On the Formulation of the Stratum Equation: A Discrete Analog of GR	11.04.2026	10.5281/zenodo.19518993	10.2410
12	UWCM: Heuristic Power and Empirical Support	20.04.2026	10.5281/zenodo.19657709	10.2410
13	From Heisenberg Principle to Speed Limit: Quantization, Cyclicity, Birth of Universe	08.05.2026	10.5281/zenodo.20088810	10.2410
14	Entropy, Information and the Internal Observer	26.05.2026	10.5281/zenodo.20400343	10.2410
15	Mendeleev Table and Black Hole Classifier as Indication of Universality of UWCM	28.07.2026	10.5281/zenodo.21543969	10.2410
16	Electron as Connection: Resolving Dualism and Quantum Paradoxes in UWCM	03.08.2026	10.5281/zenodo.21543991	10.2410
17	Strong and Weak Interactions as Connectivity Modes of the Plast Framework	03.08.2026	10.5281/zenodo.21621011	10.2410