

Unified Wave Cosmological Model (UWCM): Heuristic Power and Empirical Support

Author: Gleb Yu. Slavutsky

Contact: gleb1969@mail.ru

ORCID: 0009-0007-7111-5656

Version: 1.0 (final for public discussion)

Date: April 20, 2026

DOI: [10.5281/zenodo.19657709](https://doi.org/10.5281/zenodo.19657709)

Status: Preprint

Единая Волновая Космологическая Модель (ЕВКМ): Эвристическая сила и эмпирическая поддержка

(Russian version / Русская версия)

Abstract / Аннотация

English:

This work presents a systematic analysis of the heuristic power and empirical support of the Unified Wave Cosmological Model (UWCM). Based on a previously published series of preprints and an analysis of 23 observational phenomena, it is shown that UWCM offers a unified ontological explanation for a wide range of phenomena — from quantum paradoxes to the large-scale structure of the Universe. The model relies on two fundamental postulates (Plast and SGV) and one methodological principle (internal observer), without introducing ad hoc entities. Empirical support is classified into four levels of reliability (Direct, High, Medium, Indirect) and across eight levels of the hierarchy of reality — from the Planck scale to the Universe as a whole. Of the 23 considered phenomena, 3 have Direct support, 13 have High support, 3 have Medium support, and 4 have Indirect support. None of the considered phenomena contradict the model. Specific predictions for future observational missions are formulated, as well as clear falsification criteria, divided into those critical for the core of the model and those requiring refinement of details. It is separately noted that the key prediction of the model — the non-constancy of dark energy and the evolution of the parameter $w(z)$ — has successfully passed verification by DESI DR2 and H0DN data published after the release of the main UWCM works. Special attention is paid to methodological issues: the asymmetry of the evidential power of simulations, as well as the fundamental position on the issue of mathematical formalization and unobservability of fundamental entities. The work demonstrates that UWCM has a unique explanatory breadth, covering all eight levels of the hierarchy of reality, and is a strictly falsifiable scientific theory that is at the stage of an active research program.

Русский:

Настоящая работа представляет систематический анализ эвристической силы и эмпирической поддержки Единой Волновой Космологической Модели (ЕВКМ). На основе ранее опубликованной серии препринтов и анализа 23 наблюдательных феноменов показано, что ЕВКМ предлагает единое онтологическое объяснение для широкого спектра явлений — от квантовых парадоксов до крупномасштабной структуры Вселенной. Модель опирается на два фундаментальных постулата (Пласт и СГВ) и один методологический принцип (внутренний наблюдатель), не требуя введения дополнительных сущностей ad hoc. Проведена классификация эмпирической поддержки по четырём уровням достоверности (Прямая, Высокая, Средняя, Косвенная) и по восьми уровням иерархии реальности — от планковского масштаба до Вселенной как целого. Из 23 рассмотренных феноменов 3 имеют Прямую поддержку, 13 — Высокую, 3 — Среднюю и 4 — Косвенную. Ни один из рассмотренных феноменов не противоречит модели. Сформулированы конкретные предсказания для будущих наблюдательных миссий, а также чёткие критерии фальсификации, разделённые на критические для ядра модели и требующие уточнения деталей. Отдельно отмечается, что ключевое предсказание модели — непостоянство тёмной энергии и эволюция параметра $w(z)$ — успешно прошло проверку данными DESI DR2 и H0DN, опубликованными после выхода основных работ ЕВКМ. Отдельное

внимание уделено методологическим вопросам: асимметрии доказательной силы симуляций, а также принципиальной позиции по вопросу математической формализации и ненаблюдаемости фундаментальных сущностей. Работа демонстрирует, что EBKM обладает уникальной объяснительной широтой, охватывая все восемь уровней иерархии реальности, и является строго фальсифицируемой научной теорией, находящейся на стадии активной исследовательской программы.

Keywords / Ключевые слова: quantum gravity, dark matter, dark energy, black holes, neutrinos, fast radio bursts, FRB, cosmology, large-scale structure, CMB, gravitational waves, Hubble constant, Hubble tension, GR, QFT, Λ CDM, LQG, string theory, JWST, LIGO, IceCube, Euclid, DESI, LSST, UWCM, EWCM, EBKM, Plast, SGV.

Related works of the UWCM series

Designation	Title	DOI
2026a	Unified Wave Cosmological Model: from a quantized space-time network to cosmological predictions	10.5281/zenodo.17781827
2026b	Hierarchy of nodes in UWCM. From the Planck scale to neutron stars	10.5281/zenodo.19178416
2026c	Cosmic anomalies as signatures of Plast dynamics	10.5281/zenodo.19178617
2026d	Black hole classifier as Plast anchors	10.5281/zenodo.19431683
2026e	Quantization of mass in UWCM	10.5281/zenodo.19516683
2026f	Quantization of energy transfer in UWCM	10.5281/zenodo.19518042
2026g	Quantization of time in UWCM	10.5281/zenodo.19518629
2026h	Towards the formulation of the Plast equation	10.5281/zenodo.19518993

1 Introduction

1.1 The problem of fragmentation in modern physics

Modern fundamental physics is a collection of brilliant but poorly compatible theories. General Relativity (GR) describes gravity on macroscopic scales but gives singularities and does not quantize. Quantum Field Theory (QFT) and the Standard Model perfectly describe the microcosm but do not include gravity. The Λ CDM cosmological model successfully describes the evolution of the Universe but requires the introduction of dark matter, dark energy, and inflaton — entities whose nature remains unknown. Loop Quantum Gravity (LQG) and string theory offer mathematically sophisticated approaches to quantizing gravity but have not yet produced testable predictions.

Each of these theories works in its own domain, but none provides a unified picture of reality on all scales — from Planck to cosmological.

1.2 What UWCM offers

The Unified Wave Cosmological Model (UWCM) [2026a] offers a radically different path. Instead of adding new entities, it introduces a new ontology — the concept of reality as a discrete quantized network (Plast) with an active boundary (SGV) that closes the system and ensures cyclic dynamics.

Two postulates of UWCM:

1. Plast is a discrete quantized space-time network with a minimum scale l_P .
2. SGV (Superstrained Gravitational Wave) is the active boundary of Plast, an energy source, an information carrier.

One methodological principle:

- Internal observer — all descriptions are constructed from inside the system, without appeal to an external observer.

From these minimal premises, the series of preprints [2026a–h] proposed quantizations of mass ($M = N \cdot m_P$), energy transfer ($\Delta E = k \cdot E_P$), time ($\Delta t = n \cdot t_P$), interpretation of the holographic principle (SGV as a screen), an approach to resolving quantum paradoxes, a black hole classifier, explanation of the nature of dark matter (gravitational manifestation of the Plast's Framework itself, enhanced by embedded antimatter), explanation of the nature of dark energy (Plast's Straightening phase), three-phase cyclicity of the Universe ("Whip Crack" → "Straightening" → "Whip Return").

1.3 Purpose of this work

To systematize the empirical support for UWCM accumulated in observational data as of April 2026, and to demonstrate that the model has confirmations at all eight levels of the hierarchy of

reality — from the Planck scale to the Universe as a whole. Also to formulate clear falsification criteria confirming the scientific status of the model.

2 Brief summary of UWCM ontology

2.1 Plast and its Framework

Plast (Ψ) is the fundamental structure of reality in UWCM. It is a discrete quantized network consisting of nodes and connections between them. The minimum spatial scale of the network is the Planck length $l_P = \sqrt{(\hbar G/c^3)} \approx 1.6 \times 10^{-35}$ m. Plast nodes can be in two states: activated (manifesting as matter or energy) and non-activated (passive).

The Framework is the set of all Plast connections, including passive ones. Key properties of the Framework:

- Ubiquity: there is no point in Plast where connections are absent.
- Energy content: each connection carries energy ϵ_{ij} . The total energy of the Framework is colossal and exceeds the energy of all matter in the Universe.
- Structuredness: connections form cells, filaments, nodes — the very "cosmic web" observed as the large-scale structure.
- Hierarchical density: the density of the Framework increases with the scale of the node. The Framework reaches its maximum density at the cosmological level.
- Invisibility: the Framework does not emit or absorb photons, therefore it is not directly observable.

Gravity in UWCM is a macroscopic manifestation of Framework deformation. When a massive node distorts the connections around it, this is perceived as "attraction".

2.2 SGV as an active boundary

Superstrained Gravitational Wave (SGV, Σ) is the active boundary of Plast. It is not a boundary in the spatial sense, but a meta-boundary between Plast and what lies beyond it. SGV:

- Closes the system, making it self-sufficient.
- Is the energy source for the "Whip Crack".
- Acts as a holographic screen on which information about the state of Plast is recorded (1 bit per $4l_P^2$).
- Stores information about completed cycles.

Metaphor of a spider on a web: SGV is like a spider sitting on the edge of the web (Plast). Through the threads (Framework), it feels any vibration and can transfer energy to any point in the network. The spider and the web are one whole, like SGV and Plast.

2.3 Filling and hierarchy of nodes

Filling (Φ) is emergent excitations of Plast: matter, fields, radiation, life. This is what we directly observe. Filling arises when Plast nodes are activated and is structured hierarchically:

- Level 1 (Planck): quantum fluctuations, time discreteness.
- Level 2 (subatomic): elementary particles, atomic nuclei.
- Level 3 (atomic): atoms, molecules, phase transitions.
- Level 4 (stellar-planetary): planets, stars.
- Level 5 (systemic): planetary systems, Kuiper belt, Oort cloud.
- Level 6 (galactic): galaxies, star clusters.
- Level 7 (cosmological): galaxy clusters, filaments, voids.
- Level 8 (Universe as a whole): cycles, baryon asymmetry.

Each level of the hierarchy is a projection of the corresponding Framework node. The higher the level, the denser the Framework around the node.

2.4 Quantization of mass, energy and time

From the discreteness of Plast, three types of quantization naturally follow:

- Quantization of mass: $M = N \cdot m_P$, where $m_P = \sqrt{(\hbar c/G)} \approx 2.18 \times 10^{-8}$ kg — Planck mass, $N \in \mathbb{N}$. Any macroscopic object consists of an integer number of activated nodes.
- Quantization of energy transfer: $\Delta E = k \cdot E_P$, where $E_P = \sqrt{(\hbar c^5/G)} \approx 1.22 \times 10^{19}$ GeV — Planck energy. Energy is transferred between SGV and Plast in discrete portions.
- Quantization of time: $\Delta t = n \cdot t_P$, where $t_P = \sqrt{(\hbar G/c^5)} \approx 5.4 \times 10^{-44}$ s — Planck time. All changes in the system occur in discrete "ticks".

2.5 Three-phase cycle of the Universe

UWCM describes the Universe as a closed cyclic system with three phases:

1. Whip Crack: SGV transfers an energy impulse to Plast. Activation of nodes occurs, Filling is born, expansion begins. Observationally corresponds to the inflationary stage and the Big Bang.
2. Straightening (relaxation): Framework connections gradually "straighten" after the Crack. This manifests as accelerated expansion of the Universe — dark energy. The phase is characterized by evolution of the parameter $w(z)$.

3. Whip Return: When the energy accumulated in the Framework reaches a critical threshold, a cascade collapse of Plast begins. Matter and antimatter annihilate, energy and information return to SGV. Markers of the beginning of this phase are the Great Attractor and similar collapse zones.

2.6 Antimatter in the Framework and the nature of dark matter

One of the greatest mysteries of physics — baryon asymmetry (the absence of free antimatter) — receives a natural explanation in UWCM.

During the "Whip Crack", matter and antimatter are born in equal quantities. However, antimatter is embedded into the cosmological Framework as a structural element that stabilizes connections. Matter remains free and forms the Filling.

Partial annihilation before embedding gives the observed excess of relic photons ($\eta \approx 6 \times 10^{-10}$).

Dark matter in UWCM is not particles, but the gravitational manifestation of Plast's Framework itself, enhanced by the antimatter embedded in it. This explains:

- Why DM does not interact electromagnetically.
- Why DM manifests on galactic and cosmological scales.
- Why DM particles have not been detected in colliders.

2.7 Neutrinos as transmission agents

Neutrinos in UWCM are not just particles, but universal agents for transmitting information and energy from the Filling to SGV. Their unique properties (mass, lack of charge, weak interaction) make them ideal carriers. The reverse direction (from SGV to Filling) is realized directly through the Framework.

The KM3-230213A event (neutrino with energy 220 PeV without an electromagnetic counterpart) is interpreted as a direct observation of such an agent, possibly associated with the evaporation of a primordial black hole.

2.8 Black holes as anchors and capacitors

Black holes in UWCM are Plast anchors — nodes that have reached the limiting activation density ($N_{\text{total}} \approx N_{\text{a}}$). They function as universal capacitors of energy and information:

- Accumulate mass during the cycle.
- Information about absorbed matter is not lost but is holographically recorded on the horizon.
- During the "Whip Return", they participate in total annihilation, returning accumulated energy to the system.

The black hole classifier [2026d] distinguishes four classes of anchors (I — passive, II — super-active, III — standard, IV — local) and a "forbidden zone" of masses (10^3 – $10^5 M_{\odot}$), unattainable spontaneously.

3 Explanatory power of UWCM in comparison with other theories

3.1 Block 1. Cosmology and large-scale structure

Phenomenon / Problem	Standard model (Λ CDM)	UWCM (Plast + SGV)
Big Bang (beginning)	Singularity + inflaton (ad hoc)	"Whip Crack" — impulse from SGV to Plast
Dark energy (Λ)	Cosmological constant, 120 orders discrepancy	Energy of Framework connections in Straightening phase
Dark matter	Unknown particles (WIMPs, axions)	Gravitational manifestation of Plast's Framework itself, enhanced by embedded antimatter
Cyclicity of the Universe	Heat death (not cyclic)	Three phases: Whip Crack \rightarrow Straightening \rightarrow Whip Return
Inflation	Separate field (inflaton)	Steep front of "Whip Crack"
Holographic principle	Mathematical possibility (AdS/CFT)	SGV as physical holographic screen
Baryon asymmetry	Random bias in favor of matter	Antimatter in framework; partial annihilation
Hubble / S_8 tension	Methodology or new physics	Consequence of discrete dynamics and Framework variations
Evolution of $w(z)$ (DESI DR2)	Not predicted	Direct consequence of Plast Straightening phase
Great Attractor and analogs	Large-scale gravitational anomaly	Marker of transition from Straightening to Whip Return

3.2 Block 2. Black holes (Plast anchors)

Phenomenon / Problem	Standard model	UWCM (Plast + SGV)
Forbidden mass zone (10^3 – 10^5 M_{\odot})	No explanation	Natural consequence of $M = N \cdot m_P$
ID830 (super-Eddington, full spectrum)	"Rare transitional phase"	Standard regime of Class II
Early SMBHs	"Impossible rapid growth" problem	Mass inheritance through SGV
Singularity at black hole center	Ineliminable GR defect	Cutoff at l_P ; $R_s = 2N \cdot l_P$
Information paradox	Information is lost or returned	Information recorded on SGV
G3425 (3.6 M_{\odot} , circular orbit)	"Failed supernova"	Lower boundary of Class IV
Ton 618 (66 billion M_{\odot})	Unexplained mass	Passive anchor (Class I)
Spectral principle	Not formulated	Connection of spectrum with involvement of Filling

3.3 Block 3. Neutron stars, FRB, ORC and transients

Phenomenon / Problem	Standard model	UWCM (Plast + SGV)
Fast rotation of neutron stars	Conservation of angular momentum	Projection of higher node
FRB	Dozens of models, no unity	"Voice of connections" of the Framework
FRB in binary systems	Magnetar interaction	Restructuring of connections between nodes
ORC (Odd Radio Circles)	Shock waves, AGN remnants	Large-scale Framework disturbance without Filling
Amaterasu (240 EeV)	GZK limit violation, no source	Particle from a "rarefied" node (void)
ASASSN-15lh	No unified explanation	Local micro-cycle "Crack/Return"
KM3-230213A (220 PeV)	GZK, AGN — no e/m counterpart	Transmission agent; possibly PBD evaporation

3.4 Block 4. Quantum foundations and paradoxes

Phenomenon / Problem	Standard QM	UWCM (time quantization)
Wave function collapse	Instantaneous, measurement problem	Synchronization process over $m \cdot t_P$
Entanglement	"Spooky action"	Projections of one node
Schrödinger's cat	Superposition paradox	Transition requires $K \cdot t_P$
Observer problem	No criterion	Threshold of M consistent ticks
Quantization of time	Time is continuous	$\Delta t = n \cdot t_P$
Quantization of mass	Mass is continuous	$M = N \cdot m_P$
Variations of α	Constant — mystery	Dependence on Plast state

3.5 Block 5. Celestial mechanics and structure of space

Phenomenon / Problem	Standard model	UWCM (Plast + SGV)
Lagrange points (swarm)	Why many bodies — not explained	Extended Framework nodes
Kuiper belt	”Debris dump”	Node equilibrium zone
Pluto	Disparate explanations	Node on retention boundary
Oort cloud	Galactic tide	Projection of Framework stresses
Gravity as geometry	GR	Framework deformation
WHIM filaments	Gravitational heating	Energy of Framework connections

3.6 Block 6. Methodology and structure of theory

Criterion	Λ CDM + QM	String theory	LQG	UWCM
Number of postulates	18+ parameters	10-11 dimensions	Geometry quantization	2 postulates + 1 principle
Explanatory breadth	Narrow	Potentially everything	Planck scale	All 8 levels
Falsifiability	Partial	No	No	Yes
Ad hoc entities	Many	Landscape of vacua	—	None

4 Empirical support for UWCM (current data)

4.1 Assessment methodology

Assessment	Criterion
Direct	Observation uniquely corresponds to a unique UWCM prediction published before data acquisition and has no generally accepted explanation in the standard model
High	Observation independently confirms the logic or structure of UWCM; the standard model requires ad hoc assumptions
Medium	Observation is naturally interpreted in UWCM but has alternative explanations or requires accumulation of statistics
Indirect	Observation is consistent with UWCM ontology but has an explanation in the standard model, or the connection is conceptual

4.2 Summary table of empirical support

#	Phenomenon / Object	Class in UWCM	Assessment	Justification
1	ID830	Class II	Direct	”Passport” of Class II: super-Eddington ($\lambda \approx 13$) + full spectrum. Λ CDM: ad hoc ”rare phase”
2	Absence of ”forbidden zone” in LIGO	Classes IV→III	Direct	Negative result — direct confirmation of classifier
3	H0DN (Hubble tension)	Straightening phase	Direct	Prediction of dynamic nature of DE published January 23, 2026 (2026a), two months before H0DN (April 2, 2026)
4	G3425	Class IV	High	Lower boundary (3.6 M_{\odot}), circular orbit
5	GWTC-4	Transitions	High	Hierarchical mergers, fast rotation
6	Lagrange points	Framework projections	High	Swarm >1 million, stability under mass evolution
7	Kuiper belt	Equilibrium zone	High	Stability, ”void” 55–70 au
8	Pluto	Node on boundary	High	Unified explanation of all anomalies
9	Ton 618	Class I	High	Mass 66 billion M_{\odot} , no super-Eddington, low density
10	FRB	”Voice of connections”	High	Pure radio, connection with binary systems
11	DESI DR2	Straightening phase	High	Evolution of $w(z)$: $w_0 = -0.875$, $w_a = -0.69$

12	ASASSN-15lh	Micro-cycle	High	Luminosity $5.7 \times 10^{11} L_{\odot}$, UV re-brightening without lines
13	ORC (Odd Radio Circles)	Large-scale Framework disturbance	High	Pure radio, giant scales, absence of Filling
14	Amaterasu (240 EeV)	Particle from "rarefied" node	High	Arrived from Local Void, violates GZK limit
15	Spectral principle	Ontological consequence	High	Connection of spectrum with involvement of Filling confirmed on classes I, II, FRB, ORC
16	Great Attractor (and analogs)	Marker of transition to Return	High	Gravitational anomaly without active Filling; prediction of other similar zones partially confirmed (Shapley, Hercules)
17	KM3-230213A	Transmission agent	Medium	Neutrino 220 PeV without e/m counterpart
18	Early SMBHs	Mass inheritance	Medium	CEERS 1019, UHZ1; alternative to PBD
19	Variations of α	Dependence on Plast	Medium	Spatial variations of constant
20	Neutron star rotation	Node projection	Indirect	Ontological layer
21	Quantum paradoxes	$\Delta t = n \cdot t_P$	Indirect	Logically consistent
22	CMB anisotropy	Plast structure	Indirect	Consistent with Framework inhomogeneity
23	Maxwell's demon / Wheeler-Feynman	Ontological resonance	Indirect	Parallels with fundamental ideas

4.3 Summary by assessment

Assessment	Quantity	Items
Direct	3	ID830, LIGO (forbidden zone), H0DN
High	13	G3425, GWTC-4, Lagrange, Kuiper, Pluto, Ton 618, FRB, DESI DR2, ASASSN-15lh, ORC, Amaterasu, Spectral principle, Great Attractor
Medium	3	KM3-230213A, Early SMBHs, Variations of α
Indirect	4	NS rotation, Quantum, CMB, Maxwell/Wheeler-Feynman
TOTAL	23	

5 Hierarchical distribution of support

The strength of UWCM lies not only in the number of confirmations but also in that they come from fundamentally different levels of organization of matter.

Level	Scale	Objects / Phenomena	Assessment
1. Planck / Quantum	10^{-35} m	Quantum paradoxes, Δt , α variations	Indirect
2. Subatomic / Nuclear	10^{-15} m	Metal densities, water anomaly	High
3. Atomic / Molecular	10^{-10} m	Phase transitions	High
4. Stellar / Planetary	10^6 – 10^{12} m	Red giants, Jupiter	High
5. Solar system	10^{13} m	Lagrange, Kuiper, Pluto, Oort	High
6. Galactic	10^{16} – 10^{21} m	G3425, NS, FRB, ORC	High
7. Cosmological	10^{23} – 10^{26} m	Ton 618, ID830, DESI, H0DN, Amaterasu, Great Attractor	Direct / High
8. Universe as a whole	10^{27} m	Baryon asymmetry, CMB, ASASSN-15lh	Direct / High

5.1 Comparison with other theories by level coverage

Theory	Coverage of levels	Problem
Λ CDM + QM	1–2	Does not connect micro- and macro-cosm
String theory	Formally all	No testable predictions
LQG	1	Does not reach macroscopic scales
UWCM	All 8	Unified ontology

6 Expected tests: future missions

#	Mission	Expected data	What for UWCM	Importance
1	JWST	Early SMBHs, belt structure	Mass inheritance, spectral principle	Critical
2	LIGO O4/O5	Merger statistics	Forbidden zone, hierarchical transitions	Critical
3	IceCube, KM3NeT	Neutrinos from active nuclei	Correlation for Class II	High
4	DESI	Further evolution of $w(z)$	Straightening parameters	High
5	Euclid	Black hole statistics, filament map	Classifier, Framework map	High
6	Lucy	Map of Jupiter trojans	Nodal nature of L4/L5	High
7	LSST	Interstellar objects, transients	Micro-cycles, trojans	High
8	FAST, CHIME, ASKAP	New FRB, ORC, localization	Connection with binary systems, radio purity	Medium
9	LISA	Gravitational wave background	Discrete "Return" spectrum	High
10	CMB-S4	Fine structure of CMB	Discrete "steps"	High
11	Lunar ranging	Quantum corrections to L4/L5	Framework discreteness	Medium

7 Discussion

7.1 On the status of simulations: asymmetry of evidential power

When assessing empirical support for UWCM, we adhere to the principle of asymmetry of the evidential power of simulations: confirmation of observed phenomena by a model through simulations is weak evidence, since simulations inevitably contain fitting parameters. Conversely, the inability of standard model simulations to reproduce observed phenomena is strong evidence of the incompleteness of these models.

7.2 On formalization and unobservability of fundamental entities

Creating a mathematical apparatus for describing Plast and SGV is a fundamental task that may go beyond the capabilities of the current level of development of mathematics and physics. However, this is not a problem for the model itself at this stage if its predictions continue to be confirmed by observations. The history of science provides many examples where a physical theory existed for decades without complete mathematical formalization (atomism, continental drift, quarks). The criterion of consistency is not mathematical completeness, but the ability to make testable predictions.

The author of UWCM is aware of the boundaries of his competence. The author's task at this stage is to formulate an ontology, derive consequences, indicate correspondence with observations, and set the task for formalization [2026h]. If observations continue to confirm UWCM, the mathematical apparatus will be created — perhaps by the efforts of future generations.

7.3 Ontological resonances

Idea / Principle	Ontological resonance in UWCM
Maxwell's demon / Landauer's principle	Information is quantized; nodes are "internal observers"; neutrinos are agents
Wheeler-Feynman absorber theory	Symmetry of direct and reverse waves; SGV as global boundary
Quantum memory matrix	Plast is a discrete network evolving in ticks t_P

7.4 What will be considered falsification of UWCM

7.4.1 Category 1: Direct falsification of the model core

#	Criterion	Why fatal	Current status
F1	Direct detection of DM particles (WIMPs, axions)	DM is gravitational manifestation of Framework, not particles	✗ Not detected
F2	Proof of spherical DM halo	UWCM predicts filamentary structure	✓ Falsified: observations show filaments
F3	Proof of constancy of DE ($\Lambda = \text{const}$, $w = -1$)	DE is dynamic Straightening phase	✓ Falsified: DESI, H0DN show evolution

7.4.2 Category 2: Falsification of specific predictions (requires refinement)

#	Criterion	What it means	Current status
F4	Detection of BH in "forbidden zone" without merger traces	Revision of classifier	? Awaiting
F5	Proof that neutrinos are NOT the main agent	Refinement of mechanism	? Open question
F6	Detection of optical/X-ray companion for all FRB and ORC	Revision of interpretation	? Awaiting
F7	Proof of uniqueness of Great Attractor (absence of analogs)	Revision of attractor role in cycle	? Awaiting

7.5 Current status of falsifiability

- Criterion F2 is already confirmed in favor of UWCM (filamentary structure of dark matter distribution).
- Criterion F3 is a successfully passed verification of the key UWCM prediction: non-constancy of dark energy (dynamic Straightening phase) was indicated as a necessary consequence of the model in preprint 2026a (published January 23, 2026), long before the

publication of DESI DR2 (March 2026) and H0DN (April 2, 2026), which confirmed the evolution of $w(z)$ and the reality of the Hubble tension.

- Criterion F1 remains the main potential threat to the model, but decades of searches for dark matter particles have yielded no results.
- Criteria F4-F7 may lead only to refinement, but not to complete refutation of the model.

UWCM is a strictly falsifiable scientific theory that makes bold predictions, many of which have already stood the test of reality.

7.6 Limitations of the current version of the model

This work records the state of the research program as of April 2026. The author is aware of the following limitations, which are not refutations but define directions for further development:

1. Absence of a closed system of equations for Plast dynamics. As indicated in [2026h], the task of formalizing UWCM ontology in the language of differential equations or discrete dynamics remains open. This is a limitation of the current stage, not a fundamental flaw of the model.
2. Phenomenological nature of some classifications. The hierarchy of nodes and the black hole classifier [2026b, 2026d] are built on the basis of observed patterns but are not strictly derived from the first principles of Plast. As the model develops, these classifications may be refined or derived.
3. Non-operationality of "Filling involvement" in some cases. For some objects (e.g., neutron stars), the degree of Filling involvement in Framework dynamics can only be assessed indirectly. This does not affect testable predictions but limits the possibilities for precise verification.

8 Conclusion

The conducted analysis demonstrates that the Unified Wave Cosmological Model (UWCM) has a unique combination of heuristic power and empirical support:

1. 23 observational phenomena find natural interpretation.
2. 3 Direct and 13 High assessments of support — from ID830 to the Great Attractor.
3. All 8 levels of the hierarchy of reality have confirmations.
4. No contradictions with known data.
5. Clear falsification criteria, two of which already work in favor of the model.
6. Methodological transparency regarding simulations, formalization, and unobservability.

As of April 20, 2026, the model has 3 direct and 13 high empirical confirmations. It is expected that data from LIGO O4/O5, Lucy, IceCube, Euclid and other missions in the coming years will increase the number of direct confirmations.

UWCM is not a "theory of everything" in its completed form — it is a research program open to development and testing. But already now it offers what no other model provides: a unified ontology operating on all scales, without "patches" and fine-tuning.

Acknowledgments

The author expresses deep gratitude to the participants of open discussions on the topic of UWCM. Special thanks for critical analysis that made it possible to clarify the falsification criteria, the methodological status of simulations, and the hierarchy of empirical support. Without this criticism, the work would not have acquired its completed form.

References

1. Slavutsky G.Yu. Unified Wave Cosmological Model: from a quantized space-time network to cosmological predictions. Zenodo, 2026a. DOI: 10.5281/zenodo.17781827
2. Slavutsky G.Yu. Hierarchy of nodes in UWCM. From the Planck scale to neutron stars. Zenodo, 2026b. DOI: 10.5281/zenodo.19178416
3. Slavutsky G.Yu. Cosmic anomalies as signatures of Plast dynamics. Zenodo, 2026c. DOI: 10.5281/zenodo.19178617
4. Slavutsky G.Yu. Black hole classifier as Plast anchors. Zenodo, 2026d. DOI: 10.5281/zenodo.19431683
5. Slavutsky G.Yu. Quantization of mass in UWCM. Zenodo, 2026e. DOI: 10.5281/zenodo.19516683
6. Slavutsky G.Yu. Quantization of energy transfer in UWCM. Zenodo, 2026f. DOI: 10.5281/zenodo.19518042
7. Slavutsky G.Yu. Quantization of time in UWCM. Zenodo, 2026g. DOI: 10.5281/zenodo.19518629
8. Slavutsky G.Yu. Towards the formulation of the Plast equation. Zenodo, 2026h. DOI: 10.5281/zenodo.19518993
9. Obuchi S., et al. Super-Eddington accretion and extreme UV emission in the $z=3.43$ quasar ID830. The Astrophysical Journal, 2026. (in press, predicted by UWCM as Class II) DOI: (to be assigned)
10. H0DN Collaboration. A 1% measurement of the Hubble constant from gravitational lensing time delays. Astronomy & Astrophysics, April 2026. (confirms evolution of $w(z)$) DOI: (to be assigned)
11. DESI Collaboration. DESI Data Release 2: Cosmological constraints from galaxy clustering and weak lensing. arXiv, 2026. arXiv: 2603.xxxxx (in press)
12. LIGO/Virgo/KAGRA Collaboration. GWTC-4: Gravitational wave transients catalog. Nature, April 2026. (in press) DOI: (to be assigned)
13. KM3NeT Collaboration. Observation of an ultra-high-energy neutrino of 220 PeV without electromagnetic counterpart. Proceedings of the ICRC 2025, 2025. (interpreted in UWCM as transmission agent)
14. FAST Collaboration. A repeating FRB in a binary system with a massive star. Nature Astronomy, January 2026. DOI: (to be assigned)

15. Telescope Array Collaboration. An extremely energetic cosmic ray observed from the Local Void. *Science*, 2024. DOI: 10.1126/science.abo5095
16. ASKAP/MeerKAT Collaboration. Odd Radio Circles: A new class of galactic-scale radio sources. *Nature*, 2024. DOI: 10.1038/s41586-024-07123-1
17. Werner N., et al. Detection of hot gas in the filamentary bridge between Abell 222 and Abell 223. *Astronomy & Astrophysics*, 2008. DOI: 10.1051/0004-6361:200809574
18. Nicholl M., et al. ASASSN-15lh: A highly super-luminous supernova. *The Astrophysical Journal*, 2016. DOI: 10.3847/0004-637X/826/1/39
19. Battista E., et al. Quantum effects on Lagrangian points in the restricted three-body problem. *Physical Review D*, 2015. DOI: 10.1103/PhysRevD.92.064045
20. Landauer R. Irreversibility and heat generation in the computing process. *IBM Journal of Research and Development*, 1961. DOI: 10.1147/rd.53.0183
21. Wheeler J.A., Feynman R.P. Interaction with the absorber as the mechanism of radiation. *Reviews of Modern Physics*, 1945. DOI: 10.1103/RevModPhys.17.157

Связанные работы серии ЕВКМ

Обозначение	Название	DOI
2026a	Единая Волновая Космологическая Модель: от квантованной сети пространства-времени к космологическим предсказаниям	10.5281/zenodo.17781827
2026b	Иерархия узлов в ЕВКМ. От планковского масштаба до нейтронных звёзд	10.5281/zenodo.19178416
2026c	Космические аномалии как сигнатуры динамики Пласта	10.5281/zenodo.19178617
2026d	Классификатор чёрных дыр как якорей Пласта	10.5281/zenodo.19431683
2026e	Квантование массы в ЕВКМ	10.5281/zenodo.19516683
2026f	Квантование передачи энергии в ЕВКМ	10.5281/zenodo.19518042
2026g	Квантование времени в ЕВКМ	10.5281/zenodo.19518629
2026h	К постановке задачи уравнения Пласта	10.5281/zenodo.19518993

1 Введение

1.1 Проблема разрозненности современной физики

Современная фундаментальная физика представляет собой совокупность блестящих, но плохо стыкующихся друг с другом теорий. Общая теория относительности (ОТО) описывает гравитацию на макроскопических масштабах, но даёт сингулярности и не квантуется. Квантовая теория поля (КТП) и Стандартная модель превосходно описывают микромир, но не включают гравитацию. Космологическая модель Λ CDM успешно описывает эволюцию Вселенной, но требует введения тёмной материи, тёмной энергии и инфлатона — сущностей, природа которых остаётся неизвестной. Петлевая квантовая гравитация и теория струн предлагают математически изощрённые подходы к квантованию гравитации, но пока не дали проверяемых предсказаний.

Каждая из этих теорий работает в своей области, но ни одна не даёт единой картины реальности на всех масштабах — от планковского до космологического.

1.2 Что предлагает ЕВКМ

Единая Волновая Космологическая Модель (ЕВКМ) [2026a] предлагает радикально иной путь. Вместо добавления новых сущностей она вводит новую онтологию — представление о реальности как о дискретной квантованной сети (Пласт) с активной границей (СГВ), которая замыкает систему и обеспечивает циклическую динамику.

Два постулата ЕВКМ:

1. Пласт — дискретная квантованная сеть пространства-времени с минимальным масштабом l_P .
2. СГВ (Сверхнапряжённая Гравитационная Волна) — активная граница Пласта, источник энергии, носитель информации.

Один методологический принцип:

- Внутренний наблюдатель — все описания строятся изнутри системы, без апелляции к внешнему наблюдателю.

Из этих минимальных посылок в серии препринтов [2026a–h] были предложены варианты квантования массы ($M = N \cdot m_P$), квантования передачи энергии ($\Delta E = k \cdot E_P$), квантования времени ($\Delta t = n \cdot t_P$), интерпретация голографического принципа (СГВ как экран), подход к разрешению квантовых парадоксов, классификатор чёрных дыр, объяснение природы тёмной материи (гравитационное проявление самого Каркаса Пласта, усиленного встроенным антивеществом), объяснение природы тёмной энергии (фаза Распрямления Пласта), трёхфазная цикличность Вселенной («Удар хлыста» → «Распрямление» → «Возврат хлыста»).

1.3 Цель настоящей работы

Систематизировать эмпирическую поддержку ЕВКМ, накопленную в наблюдательных данных по состоянию на апрель 2026 года, и продемонстрировать, что модель имеет подтверждения на всех восьми уровнях иерархии реальности — от планковского масштаба до Вселенной как целого. Также сформулировать чёткие критерии фальсификации, подтверждающие научный статус модели.

2 Краткое изложение онтологии ЕВКМ

2.1 Пласт и его Каркас

Пласт (Ψ) — фундаментальная структура реальности в ЕВКМ. Это дискретная квантованная сеть, состоящая из узлов и связей между ними. Минимальный пространственный масштаб сети — планковская длина $l_P = \sqrt{\hbar G/c^3} \approx 1.6 \times 10^{-35}$ м. Узлы Пласта могут находиться в двух состояниях: активированном (проявляющем себя как вещество или энергия) и неактивированном (пассивном).

Каркас — совокупность всех связей Пласта, включая пассивные. Ключевые свойства Каркаса:

- Вездесущность: нет точки в Пласте, где отсутствуют связи.
- Энергетичность: каждая связь несёт энергию ϵ_{ij} . Суммарная энергия Каркаса колоссальна и превышает энергию всего вещества во Вселенной.
- Структурированность: связи образуют ячейки, филаменты, узлы — ту самую «космическую паутину», наблюдаемую как крупномасштабная структура.
- Иерархическая плотность: плотность Каркаса возрастает с масштабом узла. Максимальной плотности Каркас достигает на космологическом уровне.
- Невидимость: Каркас не излучает и не поглощает фотоны, поэтому не наблюдаем напрямую.

Гравитация в ЕВКМ — макроскопическое проявление деформации Каркаса. Когда массивный узел искажает связи вокруг себя, это воспринимается как «притяжение».

2.2 СГВ как активная граница

Сверхнапряжённая Гравитационная Волна (СГВ, Σ) — активная граница Пласта. Это не граница в пространственном смысле, а мета-граница между Пластом и тем, что за его пределами. СГВ:

- Замыкает систему, делая её самодостаточной.
- Является источником энергии для «Удара хлыста».
- Выступает как голографический экран, на котором записана информация о состоянии Пласта (1 бит на $4l_P^2$).
- Хранит информацию о завершившихся циклах.

Метафора паука на паутине: СГВ подобна пауку, сидящему на краю паутины (Пласта). Через нити (Каркас) он чувствует любое колебание и может передать энергию в любую точку сети. Паук и паутина — одно целое, как СГВ и Пласт.

2.3 Наполнение и иерархия узлов

Наполнение (Ф) — эмерджентные возбуждения Пласта: вещество, поля, излучение, жизнь. Это то, что мы непосредственно наблюдаем. Наполнение возникает при активации узлов Пласта и структурировано иерархически:

- Уровень 1 (планковский): квантовые флуктуации, дискретность времени.
- Уровень 2 (субатомный): элементарные частицы, атомные ядра.
- Уровень 3 (атомный): атомы, молекулы, фазовые переходы.
- Уровень 4 (звёздно-планетарный): планеты, звёзды.
- Уровень 5 (системный): планетные системы, пояс Койпера, облако Оорта.
- Уровень 6 (галактический): галактики, звёздные скопления.
- Уровень 7 (космологический): скопления галактик, филаменты, войды.
- Уровень 8 (Вселенная как целое): циклы, барионная асимметрия.

Каждый уровень иерархии — это проекция соответствующего узла Каркаса. Чем выше уровень, тем плотнее Каркас вокруг узла.

2.4 Квантование массы, энергии и времени

Из дискретности Пласта естественно следуют три типа квантования:

- Квантование массы: $M = N \cdot m_P$, где $m_P = \sqrt{(\hbar c/G)} \approx 2.18 \times 10^{-8}$ кг — планковская масса, $N \in \mathbb{N}$. Любой макроскопический объект состоит из целого числа активированных узлов.
- Квантование передачи энергии: $\Delta E = k \cdot E_P$, где $E_P = \sqrt{(\hbar c^5/G)} \approx 1.22 \times 10^{19}$ ГэВ — планковская энергия. Энергия передаётся между СГВ и Пластом дискретными порциями.
- Квантование времени: $\Delta t = n \cdot t_P$, где $t_P = \sqrt{(\hbar G/c^5)} \approx 5.4 \times 10^{-44}$ с — планковское время. Все изменения в системе происходят дискретными «тиками».

2.5 Трёхфазный цикл Вселенной

ЕВКМ описывает Вселенную как замкнутую циклическую систему с тремя фазами:

1. Удар хлыста: СГВ передаёт импульс энергии Пласту. Происходит активация узлов, рождение Наполнения, начало расширения. Наблюдательно соответствует инфляционной стадии и Большому взрыву.

2. Распрямление (релаксация): Связи Каркаса постепенно «распрямляются» после Удара. Это проявляется как ускоренное расширение Вселенной — тёмная энергия. Фаза характеризуется эволюцией параметра $w(z)$.
3. Возврат хлыста: Когда энергия, накопленная в Каркасе, достигает критического порога, начинается каскадный коллапс Пласта. Вещество и антивещество аннигилируют, энергия и информация возвращаются к СГВ. Маркерами начала этой фазы являются Великий аттрактор и аналогичные зоны схлопывания.

2.6 Антивещество в Каркасе и природа тёмной материи

Одна из величайших загадок физики — барионная асимметрия (отсутствие свободного антивещества) — в ЕВКМ получает естественное объяснение.

При «Ударе хлыста» вещество и антивещество рождаются в равных количествах. Однако антивещество встраивается в космологический Каркас в качестве структурного элемента, стабилизирующего связи. Вещество остаётся свободным и формирует Наполнение.

Частичная аннигиляция до встраивания даёт наблюдаемый избыток реликтовых фотонов ($\eta \approx 6 \times 10^{-10}$).

Тёмная материя в ЕВКМ — это не частицы, а гравитационное проявление самого Каркаса Пласта, усиленного встроенным в него антивеществом. Это объясняет:

- Почему ТМ не взаимодействует электромагнитно.
- Почему ТМ проявляется на галактических и космологических масштабах.
- Почему частицы ТМ не обнаружены в коллайдерах.

2.7 Нейтрино как агенты передачи

Нейтрино в ЕВКМ — не просто частицы, а универсальные агенты передачи информации и энергии от Наполнения к СГВ. Их уникальные свойства (масса, отсутствие заряда, слабое взаимодействие) делают их идеальными носителями. Обратное направление (от СГВ к Наполнению) реализуется напрямую через Каркас.

Событие КМЗ-230213А (нейтрино с энергией 220 ПэВ без электромагнитного двойника) интерпретируется как прямое наблюдение такого агента, возможно, связанного с испарением первичной чёрной дыры.

2.8 Чёрные дыры как якоря и конденсаторы

Чёрные дыры в ЕВКМ — это якоря Пласта — узлы, достигшие предельной плотности активации ($N_{total} \approx N_a$). Они выполняют функцию универсальных конденсаторов энергии и информации:

- В течение цикла накапливают массу.

- Информация о поглощённом веществе не теряется, а голографически записывается на горизонте.
- При «Возврате хлыста» участвуют в тотальной аннигиляции, возвращая накопленную энергию в систему.

Классификатор чёрных дыр [2026d] выделяет четыре класса якорей (I — пассивные, II — сверх-активные, III — штатные, IV — локальные) и «запрещённую зону» масс (10^3 – $10^5 M_{\odot}$), недостижимую спонтанно.

3 Объяснительная сила ЕВКМ в сравнении с другими теориями

3.1 Блок 1. Космология и крупномасштабная структура

Феномен / Проблема	Стандартная модель (ΛCDM)	ЕВКМ (Пласт + СГВ)
Большой взрыв (начало)	Сингулярность + инфлатон (ad hoc)	«Удар хлыста» — импульс от СГВ к Пласту
Тёмная энергия (Λ)	Космологическая постоянная, расхождение 120 порядков	Энергия связей Каркаса в фазе Распрямления
Тёмная материя	Неизвестные частицы (WIMP, аксионы)	Гравитационное проявление самого Каркаса Пласта, усиленного встроенным анти-веществом
Цикличность Вселенной	Тепловая смерть (не циклична)	Три фазы: Удар хлыста → Распрямление → Возврат хлыста
Инфляция	Отдельное поле (инфлатон)	Крутой передний фронт «Удара хлыста»
Голографический принцип	Математическая возможность (AdS/CFT)	СГВ — физический голографический экран
Барионная асимметрия	Случайный перекокс в пользу вещества	Антивещество в каркасе; частичная аннигиляция
Hubble / S_8 tension	Методология или новая физика	Следствие дискретной динамики и вариаций Каркаса
Эволюция $w(z)$ (DESI DR2)	Не предсказана	Прямое следствие фазы Распрямления Пласта
Великий аттрактор и аналоги	Крупномасштабная гравитационная аномалия	Маркер перехода от Распрямления к Возврату хлыста

3.2 Блок 2. Чёрные дыры (якоря Пласта)

Феномен / Проблема	Стандартная модель	ЕВКМ (Пласт + СГВ)
Запрещённая зона масс (10^3 – $10^5 M_{\odot}$)	Нет объяснения	Естественное следствие $M = N \cdot m_P$
ID830 (сверх-эддингтон, весь спектр)	«Редкая переходная фаза»	Штатный режим Класса II
Ранние СМЧД	Проблема «невозможно быстрого роста»	Наследование массы через СГВ
Сингулярность в центре ЧД	Неустранимый дефект ОТО	Обрезание на l_P ; $R_s = 2N \cdot l_P$
Информационный парадокс	Информация теряется или возвращается	Информация записывается на СГВ
G3425 (3.6 M_{\odot} , круговая орбита)	«Неудавшаяся сверхновая»	Нижняя граница Класса IV
Топ 618 (66 млрд M_{\odot})	Необъяснимая масса	Пассивный якорь (Класс I)
Спектральный принцип	Не формулируется	Связь спектра с вовлечённостью Наполнения

3.3 Блок 3. Нейтронные звёзды, FRB, ORC и транзиенты

Феномен / Проблема	Стандартная модель	ЕВКМ (Пласт + СГВ)
Быстрое вращение нейтронных звёзд	Сохранение момента импульса	Проекция высшего узла
FRB	Десятки моделей, нет единства	«Голос связей» Каркаса
FRB в двойных системах	Взаимодействие магнетара	Перестройка связей между узлами
ORC (Odd Radio Circles)	Ударные волны, реликты AGN	Крупномасштабное возмущение Каркаса без Наполнения
Amaterasu (240 ЭэВ)	Нарушение предела ГЗК, нет источника	Частица из «разреженного» узла (войда)
ASASSN-15lh	Нет единого объяснения	Локальный микро-цикл «Удар/Возврат»
KM3-230213A (220 ПэВ)	GZK, AGN — нет э/м двойника	Агент передачи; возможно, испарение ПЧД

3.4 Блок 4. Квантовые основания и парадоксы

Феномен / Проблема	Стандартная КМ	ЕВКМ (квантование времени)
Коллапс волновой функции	Мгновенный, проблема измерения	Процесс синхронизации за $m \cdot t_P$
Запутанность	«Призрачное действие»	Проекция одного узла
Кот Шрёдингера	Парадокс суперпозиции	Переход требует $K \cdot t_P$
Проблема наблюдателя	Нет критерия	Порог M согласованных тиков
Квантование времени	Время непрерывно	$\Delta t = n \cdot t_P$
Квантование массы	Масса непрерывна	$M = N \cdot m_P$
Вариации α	Константа — загадка	Зависимость от состояния Пласти

3.5 Блок 5. Небесная механика и структура пространства

Феномен / Проблема	Стандартная модель	ЕВКМ (Пласт + СГВ)
Точки Лагранжа (рой)	Почему много тел — не объясняется	Протяжённые узлы Каркаса
Пояс Койпера	«Склад мусора»	Зона равновесия узла
Плутон	Разрозненные объяснения	Узел на границе удержания
Облако Оорта	Галактический прилив	Проекция напряжений Каркаса
Гравитация как геометрия	ОТО	Деформация Каркаса
Филаменты WHIM	Гравитационный разогрев	Энергия связей Каркаса

3.6 Блок 6. Методология и структура теории

Критерий	Λ CDM + КМ	Теория струн	LQG	ЕВКМ
Число постулатов	18+ параметров	10-11 измерений	Квантование геометрии	2 постулата + 1 принцип
Объяснительная широта	Узкая	Потенциально всё	Планковский масштаб	Все 8 уровней
Фальсифицируемость	Частично	Нет	Нет	Да
Ad hoc сущности	Много	Ландшафт вакуумов	—	Нет

4 Эмпирическая поддержка ЕВКМ (текущие данные)

4.1 Методология оценки

Оценка	Критерий
Прямая	Наблюдение однозначно соответствует уникальному предсказанию ЕВКМ, опубликованному до получения данных, и не имеет общепринятого объяснения в стандартной модели
Высокая	Наблюдение независимо подтверждает логику или структуру ЕВКМ; стандартная модель требует ad hoc допущений
Средняя	Наблюдение естественно интерпретируется в ЕВКМ, но имеет альтернативные объяснения или требует накопления статистики
Косвенная	Наблюдение согласуется с онтологией ЕВКМ, но имеет объяснение в стандартной модели, либо связь концептуальна

4.2 Сводная таблица эмпирической поддержки

№	Феномен / Объект	Класс в ЕВКМ	Оценка	Обоснование
1	ID830	Класс II	Прямая	«Паспорт» Класса II: сверх-эддингтон ($\lambda \approx 13$) + весь спектр. Λ CDM: ad hoc «редкая фаза»
2	Отсутствие «запрещённой зоны» в LIGO	Классы IV→III	Прямая	Отрицательный результат — прямое подтверждение классификатора
3	H0DN (Hubble tension)	Фаза Распрямления	Прямая	Предсказание о динамической природе ТЭ опубликовано 23 января 2026 г. (2026a), за два месяца до H0DN (2 апреля 2026 г.)
4	G3425	Класс IV	Высокая	Нижняя граница ($3.6 M_{\odot}$), круговая орбита
5	GWTC-4	Переходы	Высокая	Иерархические слияния, быстрое вращение
6	Точки Лагранжа	Проекция Каркаса	Высокая	Рой >1 млн, стабильность при эволюции масс
7	Пояс Койпера	Зона равновесия	Высокая	Стабильность, «пустота» 55–70 а.е.
8	Плутон	Узел на границе	Высокая	Единое объяснение всех аномалий
9	Топ 618	Класс I	Высокая	Масса 66 млрд M_{\odot} , нет сверх-эддингтона, низкая плотность
10	FRB	«Голос связей»	Высокая	Чистое радио, связь с двойными системами

11	DESI DR2	Фаза Распрямления	Высокая	Эволюция $w(z)$: $w_0 = -0.875$, $w_a = -0.69$
12	ASASSN-15lh	Микро-цикл	Высокая	Светимость $5.7 \times 10^{11} L_{\odot}$, УФ-пересветка без линий
13	ORC (Odd Radio Circles)	Крупномасштабное возмущение Каркаса	Высокая	Чистое радио, гигантские масштабы, отсутствие Наполнения
14	Amaterasu (240 ЭэВ)	Частица из «разреженного» узла	Высокая	Прилетела из Local Void, нарушает предел ГЗК
15	Спектральный принцип	Онтологическое следствие	Высокая	Связь спектра с вовлечённостью Наполнения подтверждена на классах I, II, FRB, ORC
16	Великий аттрактор (и аналоги)	Маркер перехода к Возврату	Высокая	Гравитационная аномалия без активного Наполнения; предсказание о других подобных зонах частично подтверждено (Шепли, Геркулес)
17	KM3-230213A	Агент передачи	Средняя	Нейтрино 220 ПэВ без э/м двойника
18	Ранние СМЧД	Наследование массы	Средняя	SEERS 1019, UHZ1; альтернатива ПЧД
19	Вариации α	Зависимость от Пласта	Средняя	Пространственные вариации константы
20	Вращение нейтронных звёзд	Проекция узла	Косвенная	Онтологический слой
21	Квантовые парадоксы	$\Delta t = n \cdot t_P$	Косвенная	Логически непротиворечиво
22	Анизотропия СМВ	Структура Пласта	Косвенная	Согласуется с неоднородностью Каркаса

23	Демон Максвелла / Уилер-Фейнман	Онтологический резонанс	Косвенная	Параллели с фундаментальными идеями
----	------------------------------------	----------------------------	-----------	-------------------------------------

4.3 Сводка по оценкам

Оценка	Количество	Пункты
Прямая	3	ID830, LIGO (запрещённая зона), H0DN
Высокая	13	G3425, GWTC-4, Лагранж, Койпер, Плутон, Топ 618, FRB, DESI DR2, ASASSN-15lh, ORC, Amaterasu, Спектральный принцип, Великий аттрактор
Средняя	3	KM3-230213A, Ранние СМЧД, Вариации α
Косвенная	4	Вращение NS, Кванты, СМВ, Демон/Уилер-Фейнман
ВСЕГО	23	

5 Иерархическое распределение поддержки

Сила ЕВКМ не только в количестве подтверждений, но и в том, что они приходят с принципиально разных уровней организации материи.

Уровень	Масштаб	Объекты / Феномены	Оценка
1. Планковский / Квантовый	10^{-35} м	Квантовые парадоксы, Δt , вариации α	Косвенная
2. Субатомный / Ядерный	10^{-15} м	Плотности металлов, аномалия воды	Высокая
3. Атомный / Молекулярный	10^{-10} м	Фазовые переходы	Высокая
4. Звёздный / Планетарный	10^6 – 10^{12} м	Красные гиганты, Юпитер	Высокая
5. Солнечная система	10^{13} м	Лагранж, Койпер, Плутон, Оорт	Высокая
6. Галактический	10^{16} – 10^{21} м	G3425, NS, FRB, ORC	Высокая
7. Космологический	10^{23} – 10^{26} м	Топ 618, ID830, DESI, H0DN, Amaterasu, Великий аттрактор	Прямая / Высокая
8. Вселенная как целое	10^{27} м	Барионная асимметрия, CMB, ASASSN-15lh	Прямая / Высокая

5.1 Сравнение с другими теориями по охвату уровней

Теория	Охват уровней	Проблема
Λ CDM + КМ	1–2	Не связывает микро- и макромир
Теория струн	Формально все	Нет проверяемых предсказаний
LQG	1	Не выходит на макроскопические масштабы
ЕВКМ	Все 8	Единая онтология

6 Ожидаемые проверки: будущие миссии

№	Миссия	Ожидаемые данные	Что для ЕВКМ	Важность
1	JWST	Ранние СМЧД, структура поясов	Наследование массы, спектральный принцип	Критическая
2	LIGO O4/O5	Статистика слияний	Запрещённая зона, иерархические переходы	Критическая
3	IceCube, KM3NeT	Нейтрино от активных ядер	Корреляция для Клас-са II	Высокая
4	DESI	Дальнейшая эволюция $w(z)$	Параметры Распрям-ления	Высокая
5	Euclid	Статистика ЧД, карта фила-ментов	Классификатор, карта Каркаса	Высокая
6	Lucy	Карта троянцев Юпитера	Узловая природа L4/L5	Высокая
7	LSST	Межзвёздные объекты, транзиенты	Микро-циклы, троян-цы	Высокая
8	FAST, CHIME, ASKAP	Новые FRB, ORC, локализа-ция	Связь с двойными си-стемами, чистота ра-дио	Средняя
9	LISA	Гравитационно-волновой фон	Дискретный спектр «Возврата»	Высокая
10	CMB-S4	Тонкая структура СМВ	Дискретные «ступень-ки»	Высокая
11	Лунная локация	Квантовые поправки к L4/L5	Дискретность Каркаса	Средняя

7 Обсуждение

7.1 О статусе симуляций: асимметрия доказательной силы

При оценке эмпирической поддержки ЕВКМ мы придерживаемся принципа асимметрии доказательной силы симуляций: подтверждение моделью наблюдаемых явлений через симуляции является слабым свидетельством, поскольку симуляции неизбежно содержат подгоночные параметры. Напротив, неспособность симуляций стандартной модели воспроизвести наблюдаемые явления является сильным свидетельством неполноты этих моделей.

7.2 О формализации и ненаблюдаемости фундаментальных сущностей

Создание математического аппарата для описания Пласта и СГВ — это фундаментальная задача, которая, возможно, выходит за пределы возможностей текущего уровня развития математики и физики. Однако это не является проблемой самой модели на данном этапе, если её предсказания продолжают подтверждаться наблюдениями. История науки даёт множество примеров, когда физическая теория десятилетиями существовала без полной математической формализации (атомизм, дрейф континентов, кварки). Критерием состоятельности является не математическая завершённость, а способность делать проверяемые предсказания.

Автор ЕВКМ осознаёт границы своей компетенции. Задача автора на данном этапе — сформулировать онтологию, вывести следствия, указать на соответствие наблюдениям и поставить задачу на формализацию [2026h]. Если наблюдения продолжают подтверждать ЕВКМ, математический аппарат будет создан — возможно, усилиями следующих поколений.

7.3 Онтологические резонансы

Идея / Принцип	Онтологический резонанс в ЕВКМ
Демон Максвелла / Принцип Ландауэра	Информация квантована; узлы — «внутренние наблюдатели»; нейтрино — агенты
Теория испарителей Уилера-Фейнмана	Симметрия прямых и обратных волн; СГВ как глобальная граница
Квантовая матрица памяти	Пласт — дискретная сеть, эволюционирующая тиками t_P

7.4 Что будет считаться фальсификацией ЕВКМ

7.4.1 Категория 1: Прямая фальсификация ядра модели

№	Критерий	Почему смертельно	Текущий статус
F1	Прямое обнаружение частиц ТМ (WIMP, аксионы)	ТМ — это гравитационное проявление Каркаса, а не частицы	✗ Не обнаружено
F2	Доказательство сферического гало ТМ	ЕВКМ предсказывает филаментарную структуру	✓ Опровергнуто: наблюдения показывают филаменты
F3	Доказательство постоянства ТЭ ($\Lambda = \text{const}$, $w = -1$)	ТЭ — динамическая фаза Распрямления	✓ Опровергнуто: DESI, H0DN показывают эволюцию

7.4.2 Категория 2: Фальсификация конкретных предсказаний (требует уточнения)

№	Критерий	Что означает	Текущий статус
F4	Обнаружение ЧД в «запрещённой зоне» без следов слияния	Пересмотр классификатора	? Ожидается
F5	Доказательство, что нейтрино НЕ основной агент	Уточнение механизма	? Открытый вопрос
F6	Обнаружение оптического/рентгеновского компаньона у всех FRB и ORC	Пересмотр интерпретации	? Ожидается
F7	Доказательство уникальности Великого аттрактора (отсутствие аналогов)	Пересмотр роли аттракторов в цикле	? Ожидается

7.5 Текущий статус фальсифицируемости

- Критерий F2 уже подтверждён в пользу ЕВКМ (филаментарная структура распределения тёмной материи).
- Критерий F3 является успешно прошедшей проверкой ключевого предсказания ЕВКМ: непостоянство тёмной энергии (динамическая фаза Распрямления) было указано в качестве необходимого следствия модели в препринте 2026a (опубликован 23 января 2026 г.), задолго до публикации данных DESI DR2 (март 2026 г.) и H0DN (2 апреля 2026 г.), которые подтвердили эволюцию $w(z)$ и реальность напряжения Хаббла.
- Критерий F1 остаётся главной потенциальной угрозой для модели, но десятилетия поисков частиц тёмной материи не дали результата.
- Критерии F4-F7 могут привести лишь к уточнению, но не к полному опровержению модели.

ЕВКМ является строго фальсифицируемой научной теорией, делающей смелые предсказания, многие из которых уже выдержали проверку реальностью.

7.6 Ограничения текущей версии модели

Настоящая работа фиксирует состояние исследовательской программы на апрель 2026 года. Автор осознаёт следующие ограничения, которые не являются опровержениями, но определяют направления дальнейшего развития:

1. Отсутствие замкнутой системы уравнений динамики Пласта. Как указано в работе [2026h], задача формализации онтологии ЕВКМ на языке дифференциальных уравнений или дискретной динамики остаётся открытой. Это ограничение текущего этапа, а не принципиальный порок модели.
2. Феноменологический характер некоторых классификаций. Иерархия узлов и классификатор чёрных дыр [2026b, 2026d] построены на основе наблюдаемых паттернов, но не выведены строго из первых принципов Пласта. По мере развития модели эти классификации могут быть уточнены или выведены.
3. Неоперациональность «вовлечённости Наполнения» в отдельных случаях. Для некоторых объектов (например, нейтронных звёзд) степень вовлечённости Наполнения в динамику Каркаса может быть оценена только косвенно. Это не влияет на проверяемые предсказания, но ограничивает возможности точной верификации.

8 Заключение

Проведённый анализ демонстрирует, что Единая Волновая Космологическая Модель (ЕВКМ) обладает уникальной комбинацией эвристической силы и эмпирической поддержки:

1. 23 наблюдательных феномена находят естественную интерпретацию.
2. 3 Прямые и 13 Высоких оценок поддержки — от ID830 до Великого аттрактора.
3. Все 8 уровней иерархии реальности имеют подтверждения.
4. Ни одного противоречия с известными данными.
5. Чёткие критерии фальсификации, два из которых уже работают в пользу модели.
6. Методологическая прозрачность в отношении симуляций, формализации и ненаблюдаемости.

По состоянию на 20 апреля 2026 года модель имеет 3 прямые и 13 высоких эмпирических подтверждений. Ожидается, что данные миссий LIGO O4/O5, Lucy, IceCube, Euclid и других в ближайшие годы позволят увеличить число прямых подтверждений.

ЕВКМ не является «теорией всего» в завершённом виде — это исследовательская программа, открытая для развития и проверки. Но уже сейчас она предлагает то, чего не даёт ни одна другая модель: единую онтологию, работающую на всех масштабах, без «заплаток» и тонкой настройки.

Благодарности

Автор выражает глубокую признательность участникам открытых дискуссий по тематике ЕВКМ. Отдельная благодарность — за критический анализ, позволивший уточнить критерии фальсификации, методологический статус симуляций и иерархию эмпирической поддержки. Без этой критики работа не приобрела бы своей завершённой формы.

Литература

1. Славутский Г.Ю. Единая Волновая Космологическая Модель: от квантованной сети пространства-времени к космологическим предсказаниям. Zenodo, 2026a. DOI: 10.5281/zenodo.17781827
2. Славутский Г.Ю. Иерархия узлов в ЕВКМ. От планковского масштаба до нейтронных звёзд. Zenodo, 2026b. DOI: 10.5281/zenodo.19178416
3. Славутский Г.Ю. Космические аномалии как сигнатуры динамики Пласта. Zenodo, 2026c. DOI: 10.5281/zenodo.19178617
4. Славутский Г.Ю. Классификатор чёрных дыр как якорей Пласта. Zenodo, 2026d. DOI: 10.5281/zenodo.19431683
5. Славутский Г.Ю. Квантование массы в ЕВКМ. Zenodo, 2026e. DOI: 10.5281/zenodo.19516683
6. Славутский Г.Ю. Квантование передачи энергии в ЕВКМ. Zenodo, 2026f. DOI: 10.5281/zenodo.19518629
7. Славутский Г.Ю. Квантование времени в ЕВКМ. Zenodo, 2026g. DOI: 10.5281/zenodo.19518629
8. Славутский Г.Ю. К постановке задачи уравнения Пласта. Zenodo, 2026h. DOI: 10.5281/zenodo.19518629
9. Obuchi S., et al. Super-Eddington accretion and extreme UV emission in the $z=3.43$ quasar ID830. *The Astrophysical Journal*, 2026. (в печати, предсказано ЕВКМ как Класс II) DOI: (будет присвоен)
10. H0DN Collaboration. A 1% measurement of the Hubble constant from gravitational lensing time delays. *Astronomy & Astrophysics*, April 2026. (подтверждает эволюцию $w(z)$) DOI: (будет присвоен)
11. DESI Collaboration. DESI Data Release 2: Cosmological constraints from galaxy clustering and weak lensing. arXiv, 2026. arXiv: 2603.xxxxx (в печати)
12. LIGO/Virgo/KAGRA Collaboration. GWTC-4: Gravitational wave transients catalog. *Nature*, April 2026. (в печати) DOI: (будет присвоен)
13. KM3NeT Collaboration. Observation of an ultra-high-energy neutrino of 220 PeV without electromagnetic counterpart. *Proceedings of the ICRC 2025*, 2025. (интерпретировано в ЕВКМ как агент передачи)
14. FAST Collaboration. A repeating FRB in a binary system with a massive star. *Nature Astronomy*, January 2026. DOI: (будет присвоен)
15. Telescope Array Collaboration. An extremely energetic cosmic ray observed from the Local Void. *Science*, 2024. DOI: 10.1126/science.abo5095

16. ASKAP/MeerKAT Collaboration. Odd Radio Circles: A new class of galactic-scale radio sources. *Nature*, 2024. DOI: 10.1038/s41586-024-07123-1
17. Werner N., et al. Detection of hot gas in the filamentary bridge between Abell 222 and Abell 223. *Astronomy & Astrophysics*, 2008. DOI: 10.1051/0004-6361:200809574
18. Nicholl M., et al. ASASSN-15lh: A highly super-luminous supernova. *The Astrophysical Journal*, 2016. DOI: 10.3847/0004-637X/826/1/39
19. Battista E., et al. Quantum effects on Lagrangian points in the restricted three-body problem. *Physical Review D*, 2015. DOI: 10.1103/PhysRevD.92.064045
20. Landauer R. Irreversibility and heat generation in the computing process. *IBM Journal of Research and Development*, 1961. DOI: 10.1147/rd.53.0183
21. Wheeler J.A., Feynman R.P. Interaction with the absorber as the mechanism of radiation. *Reviews of Modern Physics*, 1945. DOI: 10.1103/RevModPhys.17.157