

UNIFIED WAVE
COSMOLOGICAL
MODEL: FROM THE
QUANTIZED
SPACETIME
NETWORK TO
COSMOLOGICAL
PREDICTIONS

(Complete Final Preprint)

Gleb Yu. Slavutskii

2026

ЕДИНАЯ ВОЛНОВАЯ
КОСМОЛОГИЧЕ-
СКАЯ МОДЕЛЬ: ОТ
КВАНТОВАННОЙ
СЕТИ
ПРОСТРАНСТВА-
ВРЕМЕНИ К
КОСМОЛОГИЧЕ-
СКИМ
ПРЕДСКАЗАНИЯМ

(Полный, итоговый вариант
препринта)

Славутский Глеб Юльевич

2026

ABSTRACT

The **Unified Wave Cosmological Model (UWCM)** is a research program proposing an ontological resolution to the fundamental crises of modern cosmology and particle physics. The model is built deductively: from the postulate of spacetime as a **dynamic quantized wave medium** (“Plast”, Ψ), whose evolution is described by a single equation, and its **active resonant boundary** (“SGW” — **Superstrained Gravitational Wave**, Σ), cyclic cosmody namics necessarily follows.

1. Ontological foundation and isomorphism principle. The “Plast–SGW” system forms a closed whole, where matter and fields (“Filling”, Φ) are emergent excitations of the Ψ network itself. The principle of dynamic isomorphism with self-tuning neural networks points to a specific formal apparatus for describing the Plast: complex network theory, nonlinear wave dynamics, and rules of synaptic plasticity (analogous to the law of dynamics of bond energy $\varepsilon_{ij}(t)$). At the micro level, the Plast assumes a **quantized bubbly (foam) structure** at the Planck scale.

2. Deductively derived cosmological cycle “Whip Crack/Whip Return”.

- **“Whip Crack”** — resolution of the quantum-informational paradox of the “Absolute Zero” state, where information is holographically encoded in Σ while the unfolded Plast is absent. A powerful synchronous impulse from Σ initiates oscillations of Ψ , during which the Planck scale (l_p, ω_p) — the fundamental tone of the system — is dynamically established.
- **“Straightening” (Dark Energy)** — phase of global relaxation of the Ψ wave packet, macroscopically manifested as accelerated expansion.
- **“Whip Return”** is initiated when Σ reaches a critical energy threshold E_{Σ}^{crit} . **Black holes as universal capacitors** play a key role in preparing this trigger: their evaporation process is a controlled transfer of holographic information and energy to Σ . The collapse represents a cascading wave breakdown of the Ψ structure, culminating in **total annihilation** of residual matter with the structural antimatter of the Plast’s framework. The released energy fixes the complete information of the cycle on Σ , returning the system to the “Absolute Zero” state — and preparing a new “Crack”.

3. Resolution of crises as a necessary consequence of ontology.

- **Cosmological constant Λ** — not vacuum energy, but an **effective macroscopic parameter Λ_{eff}** , serving as a marker of the state of the **dynamic quantum foam Ψ** . Its observed value is the sum of contributions from the relaxation phase of Ψ , the energy of the stabilizing framework, and the state of Σ . The collective dynamics and mutual compensation of fluctuations in the foam network naturally explain the discrepancy of 10^{120} between the Planck estimate and observations.
- **Dark matter** — manifestation of the energy framework (standing wave patterns) of the **foam structure of the Plast**, shaping the gravitational potential.
- **Initial singularity and information paradox** are replaced by the quantum-informational “Absolute Zero” state with holographic recording on Σ .

- **Hierarchy of interactions** arises naturally: gravity is a property of the deformation of the Plast itself (global effect), other forces are properties of the dynamics of excitations on it (local effects).
- **Baryon asymmetry** is explained by the structural role of antimatter as a component of the Plast's framework.

4. **Key microscopic mechanism: adaptive merging of foam cells.** To prevent singularities, the **quantized foam structure** of the Plast is capable of **topological rearrangement through merging of adjacent cells** under critical energy impacts. This process is the microscopic basis of effective spacetime curvature and ensures system stability.

5. **Specific testable predictions.** The model's logic yields a "protective belt" of fundamentally testable consequences:

- **Structure of "dark matter"** should follow the cellular (filamentary) architecture of the **foam framework** of the Plast, not form isolated spherical halos.
- **Oscillatory features in $H(z)$** due to the discrete spectrum of eigenmodes of Ψ .
- **Specific anomalies in the cosmic microwave background**, interpreted as thermal radiation from Σ : low-multipole patterns and B-modes from boundary oscillations.
- **Anomalous spatial correlation of neutrino fluxes** (candidates for "transfer agents" between Φ , Ψ , and Σ) with filaments of the large-scale structure.

Philosophical status. The UWCM does not cancel **General Relativity** or **Quantum Field Theory**, but provides for them an ontological context of the next level. Within the model, GR and QFT are preserved as **brilliant and extremely accurate laws for the emergent level of "Filling"**. Their conceptual crises (singularity, Λ , measurement problem) are viewed not as errors, but as pointers to the boundaries of their domain of description and to the existence of a more fundamental dynamic reality — the "Plast-SGW" system.

Единая Волновая Космологическая Модель (ЕВКМ) — исследовательская программа, предлагающая онтологическое разрешение фундаментальных кризисов современной космологии и физики элементарных частиц. Модель строится дедуктивно: из постулата о пространстве-времени как о **динамической квантованной волновой среде** (“Пласт Ψ ”), эволюция которой описывается единым уравнением, и её **активной резонирующей границы** (“СГВ—Сверхнапряжённая Гравитационная Волна, Σ ”) необходимо следует циклическая космодинамика.

1. Онтологический фундамент и принцип изоморфизма. Система “Пласт–СГВ” образует замкнутую целостность, где вещество и поля (“Наполнение Φ ”) суть эмерджентные возбуждения самой сети Ψ . Принцип динамического изоморфизма с самонастраивающимися нейронными сетями указывает на конкретный формальный аппарат для описания Пласта: теорию сложных сетей, нелинейную волновую динамику и правила синаптической пластичности (аналог закона динамики энергии связи $\varepsilon_{ij}(t)$). На микроуровне Пласт предполагает **квантованную пузырчатую (пенную) структуру** на планковском масштабе.

2. Дедуктивно выведенный космологический цикл “Удар/Возврат хлыста”.

- **“Удар хлыста”** — разрешение квантово-информационного парадокса состояния “Абсолютный Ноль” при котором информация голографически закодирована в Σ , а развёрнутый Пласт отсутствует. Мощный синхронный импульс от Σ инициирует колебания Ψ , в процессе которых динамически устанавливается планковский масштаб (l_p, ω_p) — фундаментальный тон системы.
- **“Распрямление” (Тёмная энергия)** — фаза глобальной релаксации волнового пакета Ψ , макроскопически проявляющаяся как ускоренное расширение.
- **“Возврат хлыста”** инициируется по достижении Σ критического энергетического порога E_{Σ}^{crit} . Ключевую роль в подготовке этого триггера играют **чёрные дыры как универсальные конденсаторы**: процесс их испарения является контролируемой передачей голографической информации и энергии к Σ . Коллапс представляет собой каскадный волновой срыв структуры Ψ , завершающийся **тотальной аннигиляцией** остаточного вещества со структурной антиматерией каркаса Пласта. Высвобождаемая энергия фиксирует полную информацию цикла на Σ , возвращая систему в состояние “Абсолютный Ноль” — и готова новый “Удар”.

3. Разрешение кризисов как необходимое следствие онтологии.

- **Космологическая постоянная Λ** — не энергия вакуума, а **эффективный макроскопический параметр $\Lambda_{\text{эфф}}$** , являющийся маркером состояния **динамической квантовой пены Ψ** . Его наблюдаемая величина складывается из вкладов фазы релаксации Ψ , энергии стабилизирующего каркаса и состояния Σ . Коллективная динамика и взаимная компенса-

ция флуктуаций в пенной сети естественным образом объясняют расхождение в 10^{120} между планковской оценкой и наблюдениями.

- **Тёмная материя** — проявление энергетического каркаса (стоячих волновых паттернов) **пенной структуры Пласта**, формирующего гравитационный потенциал.
- **Начальная сингулярность и информационный парадокс** заменяются на квантово-информационное состояние “Абсолютный Ноль” с голографической записью на Σ .
- **Иерархия взаимодействий** возникает естественно: гравитация — свойство деформации самого Пласта (глобальный эффект), остальные силы — свойства динамики возбуждений на нём (локальные эффекты).
- **Барионная асимметрия** объясняется структурной ролью антиматерии как компонента каркаса Пласта.

4. Ключевой микроскопический механизм: адаптивное слияние ячеек пены. Для предотвращения сингулярностей **квантованная пенная структура Пласта** обладает способностью к **топологической перестройке через слияние соседних ячеек** при критических энергетических воздействиях. Этот процесс является микроскопической основой эффективной кривизны пространства-времени и обеспечивает устойчивость системы.

5. Конкретные проверяемые предсказания. Из логики модели вытекает “защитный пояс” принципиально проверяемых следствий:

- **Структура “тёмной материи”** должна следовать ячеистой (филаментной) архитектонике **пенного каркаса Пласта**, а не формировать изолированные сферические гало.
- **Осцилляторные особенности в $H(z)$** вследствие дискретного спектра собственных мод Ψ .
- **Специфические аномалии в реликтовом излучении**, интерпретируемом как тепловое излучение Σ : низкомультимольные паттерны и В-моды от колебаний границы.
- **Аномальная пространственная корреляция потоков нейтрино** (кандидатов в “агенты передачи” между Φ , Ψ и Σ) с филаментами крупномасштабной структуры.

Философский статус. ЕВКМ не отменяет **Общую теорию относительности** и **Квантовую теорию поля**, а задаёт для них онтологический контекст следующего уровня. В рамках модели ОТО и КТП сохраняются как **гениальные и предельно точные законы для эмерджентного уровня “Наполнения”**. Их концептуальные кризисы (сингулярность, Λ , проблема измерения) рассматриваются не как ошибки, а как указатели на границы их области описания и на существование более фундаментальной динамической реальности — системы “Пласт–СГВ”.

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction: Towards a New Paradigm through Deductive Ontology	3
1.1 Core of the Model: Postulates and Logical Sequence	3
1.2 Methodology: From Ontology to Formalization	4
1.3 Emergent Levels and Explanatory Power	5
1.4 Status of the Work and Testable Consequences	6

2. Ontological Postulates: Two Interacting Entities	7
2.1 Plast (Ψ) — Quantized Wave Medium ("Water")	7
2.2 SGW (Σ) — Active Elastic Boundary ("Wall")	8
2.3 Interaction of Plast and SGW	9
2.4 Dynamic Nature of the Planck Scale	9
2.5 Filling (Φ) — Emergent Manifestation of the Plast	10

3. The Self-Tuning Quantum Brain of the Universe: Dynamic Isomorphism	11
--	----

4. Cycle Dynamics: Energy Exchange Between Plast and SGW	13
4.1 "Whip Crack" Mechanism: Impulse from the Boundary	13
4.2 "Straightening" Phase (Dark Energy) ..	14
4.3 Energetic Feedback and Transition to "Return"	14
4.4 "Whip Return" Mechanism: Trigger, Collapse, and Annihilation	15

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение: К новой парадигме через дедуктивную онтологию	3
1.1 Ядро модели: постулаты и логический ряд	3
1.2 Методология: от онтологии к формализации	4
1.3 Эмерджентные уровни и объяснительная сила	5
1.4 Статус работы и проверяемые следствия	6

2. Онтологические постулаты: Две взаимодействующие сущности	7
2.1 Пласт (Ψ) — квантованная волновая среда («вода»)	7
2.2 СГВ (Σ) — активная упругая граница («стенка»)	8
2.3 Взаимодействие Пласта и СГВ	9
2.4 Динамическая природа планковского масштаба	9
2.5 Наполнение (Φ) — эмерджентное проявление Пласта	10

3. Самонастраивающийся квантовый мозг Вселенной: Динамический изоморфизм	11
---	----

4. Динамика цикла: Обмен энергией между Пластом и СГВ	13
4.1 Механизм «Удара хлыста»: Импульс от границы	13
4.2 Фаза «Распрямления» (Тёмная энергия)	14
4.3 Энергетическая обратная связь и переход	

4.5 Microscopic Adaptation Mechanism: Merging of Plast Cells 16

5. Baryon Asymmetry and the Nature of Antimatter 18

6. Neutrino as a Transfer Agent in the "Filling-Plast-SGW" System 19

6.1 Neutrino Properties as an Ideal Agent .. 19

6.2 Role of Neutrino in UWCM Dynamics .. 20

6.3 Testable Predictions and Differences from the SM 21

7. UWCM and Quantum Field Theory: From Fields to Network Excitations .. 23

7.1 Ontological Interpretation of Fields and Particles 23

7.2 Interactions as Network Dynamics 24

7.3 Explanation of the Hierarchy of Interactions 24

7.4 Gauge Symmetry as an Emergent Property 25

7.5 Resolution of Technical Problems in QFT 26

7.6 Conclusion 26

8. Λ within the UWCM: From Cosmological Problem to State Marker of the Foam Network 27

8.1 The Λ Crisis in the Standard Paradigm . 27

8.2 Λ_{eff} as a Macroscopic Indicator of the Network State 28

8.3 Resolving the 10^{120} Problem via Network Statistics 29

8.4 Testable Predictions: From Foam to Anomalies 30

8.5 Conclusions of the Section 31

к «Возврату» 14

4.4 Механизм «Возврата хлыста»: Триггер, коллапс и аннигиляция 15

4.5 Микроскопический механизм адаптации: слияние ячеек Пласта 16

5. Барионная асимметрия и природа антиматерии 18

6. Нейтрино как агент передачи в системе «Наполнение–Пласт–СГВ» 19

6.1 Свойства нейтрино как идеального агента 19

6.2 Роль нейтрино в динамике EBKM 20

6.3 Проверяемые предсказания и отличия от SM 21

7. EBKM и Квантовая Теория Поля: От полей к возбуждениям сети 23

7.1 Онтологическая интерпретация полей и частиц 23

7.2 Взаимодействия как динамика сети ... 24

7.3 Объяснение иерархии взаимодействий 24

7.4 Калибровочная симметрия как эмерджентное свойство 25

7.5 Разрешение технических проблем КТП 26

7.6 Вывод 26

8. Λ в рамках EBKM: От космологической проблемы к маркеру состояния пенной сети 27

8.1 Кризис Λ в стандартной парадигме ... 27

8.2 $\Lambda_{\text{эфф}}$ как макроскопический индикатор состояния сети 28

8.3 Разрешение проблемы 10^{120} через статистику сети 29

8.4 Проверяемые предсказания: от пены к аномалиям	30
8.5 Выводы раздела	31

9. Correspondence Principle: GR as a Genius Law for "Filling" 32

9.1 Limits of GR Applicability and Their Meaning in UWCM 32

9.2 Prediction-Test: Deviations near the Boundaries 33

9.3 UWCM as a Meta-Theory: Hierarchy of Descriptions 33

10. UWCM as the Ontological Foundation of Quantum Phenomena 34

10.1 Quantum Transition and the Measurement Problem 34

10.2 Collapse of Dimensions as a Phase Transition of the Plast 35

11. Consequences and New Predictions of the UWCM 36

11.1 Nature of the CMB as SGW Radiation 36

11.2 Framework Nature of "Dark Matter" and the Role of Antimatter 37

11.3 Oscillatory Character of Cosmological Evolution 37

11.4 Unity of the Nature of "Dark" Components 38

11.5 Prediction on Variations of Fundamental Constants 38

11.6 Black Holes as Architects of the Cycle .38

12. Comparative Analysis with Λ CDM and Alternative Approaches 40

12.1 Table of Comparative Analysis 40

12.2 Quantitative Comparison of Predictions 41

12.3 Comparison of Explanatory Capabilities 41

13. Methodological Status 43

9. Принцип соответствия: ОТО как гениальный закон для «Наполнения» .32

9.1 Границы применимости ОТО и их смысл в EBKM 32

9.2 Предсказание-тест: Отклонения вблизи границ 33

9.3 EBKM как метатеория: Иерархия описаний 33

10. EBKM как онтологическое основание квантовых феноменов 34

10.1 Квантовый переход и проблема измерения 34

10.2 Схлопывание измерений как фазовый переход Пласта 35

11. Следствия и новые предсказания EBKM 36

11.1 Природа реликтового излучения как излучение СГВ 36

11.2 Каркасная природа «тёмной материи» и роль антиматерии 37

11.3 Осцилляторный характер космологической эволюции 37

11.4 Единство природы «тёмных» компонент 38

11.5 Предсказание о вариациях фундаментальных констант 38

11.6 Чёрные дыры как архитекторы цикла 38

12. Сравнительный анализ с Λ CDM и альтернативными подходами 40

12.1 Таблица сравнительного анализа 40

12.2 Количественное сравнение предсказаний 41

12.3 Сравнение объяснительных возможностей 41

13.1 Compliance with "Occam's Razor"	43
13.2 Research Program in Lakatos' Sense . . .	44
13.3 Compliance with Scientific Criteria	45
13.4 Principle of Continuity and Emergence	45

14. Philosophical Foundations and Differences from the Classical Paradigm 46

14.1 Paradox of Time in Classical Physics . .	46
14.2 Comparative Analysis of Fundamental States	47
14.3 Resolution of Classical Paradoxes	47
14.4 Mathematical Justification of the Transi-	48
tion	48
14.5 Philosophical Consequences	48

15. Conclusion and Perspectives 49

Acknowledgments 50

Appendix A. Phenomenological Rules of Network Dynamics 51

A.1. Link Dynamics Equation (analog of Hebb's rule)	51
A.2. Threshold Condition for Node Activation	51
A.3. Condition and Result of Adaptive Cell Merging	51
A.4. Energy Conservation Law in the "Plast-SGW" System	52

Appendix B. Quantitative Estimates: Checking the Model on Scales 53

B.1. Initial Data (Modern Estimates)	53
B.2. Estimation of the Number of Plast Nodes in the Observable Universe	53
B.3. Estimation of the Number of "Active Nodes" (Baryonic Matter)	54

13. Методологический статус 43

13.1 Соответствие «бритве Оккама»	43
13.2 Исследовательская программа в смысле Лакатоса	44
13.3 Соответствие критериям научности . .	45
13.4 Принцип преемственности и эмерджентности	45

14. Философские основания и отличия от классической парадигмы 46

14.1 Парадокс времени в классической физике	46
14.2 Сравнительный анализ фундаментальных состояний	47
14.3 Разрешение классических парадоксов	47
14.4 Математическое обоснование перехода	48
14.5 Философские следствия	48

15. Заключение и перспективы 49

Благодарности 50

Приложение А. Феноменологические правила динамики сети 51

A.1. Уравнение динамики связи (аналог правила Хебба)	51
A.2. Пороговое условие активации узла . .	51
A.3. Условие и результат адаптивного слияния ячеек	51
A.4. Закон сохранения энергии в системе «Пласт-SGW»	52

Приложение Б. Количественные оценки: Проверка модели на масштабах . 53

B.1. Исходные данные (современные оценки)	
---	--

В.4. Key Ratio and Its Interpretation in UWCM
54

В.5. Energy Ratios and "Dark Energy" 54

В.6. Conclusions from Quantitative Estimates
55

References 56

53

Б.2. Оценка числа узлов Пласта в наблюдае-
мой Вселенной 53

Б.3. Оценка числа «активных узлов» (бари-
онная материя) 54

Б.4. Ключевое отношение и его интерпрета-
ция в ЕВКМ 54

Б.5. Энергетические соотношения и «тёмная
энергия» 54

Б.6. Выводы из количественных оценок .. 55

Литература56

1. Introduction: Towards a New Paradigm through Deductive Ontology

Fundamental crises in modern cosmology and theoretical physics—from the nature of dark energy and dark matter to the information paradoxes of black holes—share a common root. We argue that this root is not mathematical but metaphysical: it is the implicit, yet fundamental, assumption of the possibility of describing the Universe from the standpoint of a “detached observer.” Such a standpoint presupposes the existence of a neutral, external frame of reference, which for a system that by definition encompasses all that exists is a logical impossibility. The present work introduces the research program of the Unified Wave Cosmological Model (UWCM), which aims to overcome these crises through a radical rejection of this premise. The UWCM is constructed as a model of a closed, self-referential system that does not admit external observation, where space-time, matter, and physical laws arise as interconnected aspects of a single dynamic whole. This paradigm shift—from a “view from outside” to a “view from within”—enables causal explanations of key cosmological puzzles without introducing ad hoc entities and yields fundamentally testable predictions for the newest observational data.

Modern cosmology, based on General Relativity (GR) and the Standard Model, has achieved unprecedented accuracy in describing the observed

1. Введение: К новой парадигме через дедуктивную онтологию

Фундаментальные кризисы современной космологии и теоретической физики — от природы тёмной энергии и материи до информационных парадоксов чёрных дыр — имеют общий корень. Мы утверждаем, что этот корень является не математическим, а метафизическим: это неявное, но фундаментальное допущение о возможности описания Вселенной с позиции «стороннего наблюдателя». Такая позиция предполагает существование нейтральной, внешней точки отсчёта, что для системы, по определению включающей в себя всё сущее, является логической невозможностью. Настоящая работа представляет исследовательскую программу Единой Волновой Космологической Модели (ЕВКМ), которая предлагает преодолеть эти кризисы через радикальный отказ от данной предпосылки. ЕВКМ строится как модель замкнутой, самореферентной системы, не допускающей внешнего наблюдения, где пространство-время, материя и физические законы возникают как взаимосвязанные аспекты единой динамической целостности. Эта смена парадигмы — от «взгляда со стороны» к «взгляду изнутри» — позволяет дать причинные объяснения ключевым космологическим загадкам, избегая введения ad hoc сущностей, и выдвигает принципиально проверяемые предсказания для но-

Universe. However, this success is accompanied by a growing list of conceptual crises...

Modern cosmology, based on General Relativity (GR) and the Standard Model, has achieved unprecedented accuracy in describing the observed Universe. However, this success is accompanied by a growing list of conceptual crises. Hypothetical entities — dark matter particles and the cosmological constant Λ — are postulated *ad hoc* to reconcile equations with data. More fundamental problems — the initial singularity, the black hole information paradox, the fine-tuning of initial conditions, and the nature of baryon asymmetry — remain open. These crises point not to errors in GR or Quantum Field Theory (QFT), which are brilliant and fundamental laws in their domains, but to the possible incompleteness of their ontological foundation. What is required is not a modification of equations, but a reconsideration of the nature of spacetime and matter.

This work presents the final synthesis and development of the Unified Wave Cosmological Model (UWCM) — a research program offering such a reconsideration. This preprint is not a completed mathematical theory; its goal is to unfold a new ontological foundation and demonstrate its internal coherence and heuristic power. The UWCM is built deductively: from a minimal number of basic postulates, mechanisms are derived that consistently and non-contradictorily resolve the key paradoxes of modern physics.

1.1 Core of the Model: Postulates and Logical Sequence

At the heart of the UWCM lie two interrelated postulates:

Вейших наблюдательных данных.

Современная космология, базирующаяся на Общей теории относительности (ОТО) и Стандартной модели, достигла невиданной точности в описании наблюдаемой Вселенной. Однако этот успех сопровождается растущим списком концептуальных кризисов. Гипотетические сущности — частицы тёмной материи и космологическая постоянная Λ — постулируются *ad hoc* для согласования уравнений с данными. Более фундаментальные проблемы — начальная сингулярность, информационный парадокс чёрных дыр, тонкая настройка начальных условий и природа барионной асимметрии — остаются открытыми. Эти кризисы указывают не на ошибки ОТО или Квантовой теории поля (КТП), которые являются гениальными и фундаментальными законами в своих областях, а на возможную неполноту их онтологического фундамента. Требуется не модификация уравнений, а пересмотр природы пространства-времени и материи.

Настоящая работа представляет итоговый синтез и развитие Единой Волновой Космологической Модели (ЕВКМ) — исследовательской программы, предлагающей такой пересмотр. Данный препринт не является законченной математической теорией; его цель — развернуть новую онтологическую основу и продемонстрировать её внутреннюю связность и эвристическую силу. ЕВКМ строится дедуктивно: из минимального числа базовых постулатов выводятся механизмы, которые последовательно и непротиворечиво разрешают ключевые парадоксы современной физики.

1. **Plast** (Ψ) — spacetime is a fundamental, dynamic quantized network (graph), whose evolution is described by a wave equation.
2. **SGW** (Σ) — the Superstrained Gravitational Wave — represents an active, elastic, and resonant boundary of the Plast, forming a closed “medium–boundary” system.

From these postulates, the entire architecture of the model follows logically. The dynamics of the “Plast–SGW” system is necessarily cyclic, with phases of excitation (“Whip Crack”) and relaxation with feedback (“Whip Return”). The principle of dynamic isomorphism with self-tuning systems (such as neural networks of the brain) serves not as a metaphor, but as an indication of a specific formal apparatus — the theory of complex networks and nonlinear wave dynamics — which can be used for its description.

1.2 Methodology: From Ontology to Formalization

A key feature of the UWCM is that its ontological constructs consciously serve as direct pointers for subsequent mathematical implementation, rather than remaining at the level of qualitative analogies. Each conceptual “metaphor” of the program corresponds to a specific path of formalization:

- The Plast as a quantized network sets a fundamental discrete topology, requiring for its description the apparatus of graph theory, lattice models, or noncommutative geometry.
- Dynamic isomorphism with neural networks defines the class of sought equations, pointing to the possibility of adapting the formalism of nonlinear dynamics, theory of self-tuning networks (e.g., Hopfield-type equations), and

1.1 Ядро модели: постулаты и логический ряд

В основе ЕВКМ лежат два взаимосвязанных постулата:

1. **Пласт** (Ψ) — пространство-время есть фундаментальная, динамическая квантованная сеть (граф), чья эволюция описывается волновым уравнением.
2. **СГВ** (Σ) — Сверхнапряжённая Гравитационная Волна — представляет собой активную, упругую и резонирующую границу Пласта, образующую замкнутую систему «среда–граница».

Из этих постулатов логически вытекает вся архитектура модели. Динамика системы «Пласт–СГВ» по необходимости является циклической, с фазами возбуждения («Удар хлыста») и релаксации с обратной связью («Возврат хлыста»). Принцип динамического изоморфизма с самонастраивающимися системами (такими как нейронные сети мозга) служит не метафорой, а указанием на конкретный формальный аппарат — теорию сложных сетей и нелинейной волновой динамики, — который может быть использован для её описания.

1.2 Методология: от онтологии к формализации

Ключевой особенностью ЕВКМ является то, что её онтологические конструкции сознательно служат прямыми указателями для последующей математической реализации, а не остаются на уровне качественных аналогий. Каждая концептуальная «метафора» программы соответствует конкретному пути формализации:

rules of synaptic plasticity to describe the evolution of bond energy $\varepsilon_{ij}(t)$ and node states.

- The “Whip Crack/Whip Return” cycle requires searching for solutions within the framework of nonlinear wave dynamics (solitons, autowaves) and the theory of phase transitions and bifurcations.
- The SGW as an active boundary introduces the necessity of dynamic boundary conditions in the wave equation and establishes a connection with holographic principles.

Thus, this preprint performs crucial work: it translates fundamental physical questions into the plane of correctly posed mathematical problems within a unified program. The next step is the specific implementation of the indicated correspondences.

- Пласт как квантованная сеть задаёт фундаментальную дискретную топологию, требуя для своего описания аппарата теории графов, решёточных моделей или некоммутативной геометрии.
- Динамический изоморфизм с нейронными сетями определяет класс искомых уравнений, указывая на возможность адаптации формализма нелинейной динамики, теории самонастраивающихся сетей (например, уравнений типа Хопфилда) и правил синаптической пластичности для описания эволюции энергии связи $\varepsilon_{ij}(t)$ и состояний узлов.
- Цикл «Удар/Возврат хлыста» требует поиска решений в рамках нелинейной волновой динамики (солитоны, автоволны) и теории фазовых переходов и бифуркаций.
- СГВ как активная граница вводит необходимость динамических граничных условий в волновом уравнении и устанавливает связь с принципами голографии.

Таким образом, настоящий препринт выполняет важнейшую работу: он переводит фундаментальные физические вопросы в плоскость корректно поставленных математических задач в рамках единой программы. Дальнейшим шагом является конкретная реализация указанных соответствий.

1.3 Emergent Levels and Explanatory Power

From the dynamics of this fundamental system, all observed phenomena naturally arise:

- “Filling” (matter and fields) — not an independent entity, but various classes of excitations of the Plast network itself (activated nodes, coherent excitations of bonds). Thus, QFT and the Standard Model receive a new foundation, and their gauge symmetries can be reinterpreted as emergent properties of network dynamics.
- Fundamental constants and the Planck scale arise not as absolute quantities, but as parameters of the dynamic self-tuning of the system during the “Whip Crack”.
- The crises of standard cosmology receive causal explanations within a unified scheme:
 - Dark matter — manifestation of the stabilizing energy framework of the Plast network.
 - Dark energy — macroscopic description of the global network relaxation phase (“Straightening”) зирующего энергетического каркаса сети
 - The cosmological singularity is replaced by the quantum-informational state “Absolute Zero”, and the information paradox is resolved through holographic recording of information on the SGW boundary.
 - Baryon asymmetry is explained through the structural role of antimatter as a component of the Plast’s framework.
 - The nature of the cosmic microwave background is directly linked to the thermal radiation of the SGW.

1.3 Эмерджентные уровни и объяснительная сила

Из динамики этой фундаментальной системы естественным образом возникают все наблюдаемые феномены:

- «Наполнение» (вещество и поля) — не независимая сущность, а различные классы возбуждений самой сети Пласта (активированные узлы, когерентные возбуждения связей). Таким образом, КТП и Стандартная модель получают новое основание, а их калибровочные симметрии могут быть переосмыслены как эмерджентные свойства динамики сети.
- Фундаментальные константы и планковский масштаб возникают не как абсолютные величины, а как параметры динамической самонастройки системы в процессе «Удара хлыста».
- Кризисы стандартной космологии получают причинное объяснение в единой схеме:
 - Тёмная материя — проявление стабилизирующего энергетического каркаса сети Пласта.
 - Тёмная энергия — макроскопическое описание фазы глобальной релаксации сети («Распрямление»).
 - Космологическая сингулярность заменяется на квантово-информационное состояние «Абсолютный Ноль», а информационный парадокс разрешается через голографическую запись информации на границе СГВ.
 - Барионная асимметрия объясняется через структурную роль антиматерии как компонента каркаса Пласта.
 - Природа реликтового излучения напря-

1.4 Status of the Work and Testable Consequences

This preprint focuses on constructing and justifying this ontology, laying the foundation for future mathematical formalization. The main criterion for the scientific nature of the UWCM is the fundamentally testable predictions arising from its logic, forming the program's "protective belt". Key among them are: the structure of gravitational anomalies following the cellular (filamentary) architecture of the Plast itself, oscillatory features in cosmological parameters, specific signatures in the cosmic microwave background, and — as a direct consequence of the need for a transfer agent in the system — the unique role of neutrinos, predicting anomalous correlations of their fluxes with large-scale structure.

Thus, the UWCM offers a path of hierarchical synthesis. It does not cancel GR and QFT but provides a new context for them, in which their enduring value is preserved, and the crises become pointers to a deeper level of reality — the dynamic, self-tuning wave nature of spacetime itself.

мую связывается с тепловым излучением СГВ.

1.4 Статус работы и проверяемые следствия

Настоящий препринт фокусируется на построении и обосновании этой онтологии, закладывая фундамент для будущей математической формализации. Главным критерием научности ЕВКМ являются принципиально проверяемые предсказания, вытекающие из её логики и образующие «защитный пояс» программы. Ключевые из них: структура гравитационных аномалий, следующая за ячеистой (филаментной) архитектурой самого Пласта, осцилляторные особенности в космологических параметрах, специфические сигнатуры в реликтовом излучении, а также — как прямое следствие необходимости агента передачи в системе — уникальная роль нейтрино, предсказывающая аномальные корреляции их потоков с крупномасштабной структурой.

Таким образом, ЕВКМ предлагает путь иерархического синтеза. Она не отменяет ОТО и КТП, но задаёт для них новый контекст, в котором их непреходящая ценность сохраняется, а кризисы становятся указателями на более глубокий уровень реальности — динамическую, самонастраивающуюся волновую природу самого пространства-времени.

2. Ontological Postulates: Two Interacting Entities

2.1 Plast (Ψ) — Quantized Wave Medium ("Water")

Spacetime is a discrete, dynamic network (graph) $G = (V, E, t)$, representing an oscillating medium, all of whose properties arise from the states and connections of its elements.

- **Nodes** $V = \{n_i\}$: Fundamental elements of the Plast's discreteness. Each node n_i is characterized by an internal state S_i (which can be, for example, "BACKGROUND" or "BARYON") and a scalar mass-energy quantity $M_i(t) \geq 0$. The spatial scale of a node is comparable to the Planck length l_p . Node activation ($S_i = \text{"BARYON"}$, $M_i \sim m_p$) corresponds to the birth of a baryonic particle.
- **Connections** $E = \{l_{ij}\}$: Adjacency relations between nodes. Each connection l_{ij} is characterized by bond energy $\varepsilon_{ij}(t) \geq 0$ and state σ_{ij} (e.g., "PASSIVE" or "EXCITED"). Excitation of a connection ($\sigma_{ij} = \text{"EXCITED"}$) is identified with the existence of a transfer agent (candidate — low-energy neutrino), carrying energy and information.
- **Dynamic topology and scale adaptability**: Unlike static lattice models, the Plast in the UWCM assumes a spherical/bubbly organization of cells, where the characteristic cell size l_i is not fixed but is a dynamic variable. The fundamental adaptation mechanism lies in the ability of neighboring cells to merge ($l_i, l_j \rightarrow l_{\text{new}}$) under critical energy impact from the "Filling" (e.g., when a mas-

2. Онтологические постулаты: Две взаимодействующие сущности

2.1 Пласт (Ψ) — квантованная волновая среда («вода»)

Пространство-время есть дискретная, динамическая сеть (граф) $G = (V, E, t)$, представляющая собой колеблющуюся среду, все свойства которой возникают из состояний и связей её элементов.

- **Узлы** $V = \{n_i\}$: Фундаментальные элементы дискретности Пласта. Каждый узел n_i характеризуется внутренним состоянием S_i (которое может быть, например, «ФОН» или «БАРИОН») и скалярной величиной массы-энергии $M_i(t) \geq 0$. Пространственный масштаб узла сопоставим с планковской длиной l_p . Активация узла ($S_i = \text{"БАРИОН"}$, $M_i \sim m_p$) соответствует рождению барионной частицы.
- **Связи** $E = \{l_{ij}\}$: Отношения смежности между узлами. Каждая связь l_{ij} характеризуется энергией связи $\varepsilon_{ij}(t) \geq 0$ и состоянием σ_{ij} (например, «ПАССИВНА» или «ВОЗБУЖДЕНА»). Возбуждение связи ($\sigma_{ij} = \text{"ВО"}$) отождествляется с существованием агента передачи (кандидат — низкоэнергетическое нейтрино), переносящего энергию и информацию.
- **Динамическая топология и масштабная адаптивность**: В отличие от статических решёточных моделей, Пласт в EBKM предполагает сферическую/пузырьковую организацию ячеек, где характерный размер ячейки l_i не фиксирован, а является дина-

sive object approaches a cell boundary). This process prevents the formation of singularities ("annihilation" by bond energy) and is the microscopic basis for macroscopic space-time curvature.

The dynamics of the Plast in the continuum limit is described by a generalized nonlinear wave equation for the classical field $\Psi(x, t)$, responsible for the distribution and evolution of bond energy in the network.

2.2 SGW (Σ) — Active Elastic Boundary ("Wall")

The SGW is a fundamental entity distinct from the Plast. This is an active, elastic, resonant structure forming the closed boundary of the Plast ($\partial\Omega$). Its ontological status is analogous to that of an elastic reservoir wall containing water (Plast): it is a separate physical object that dynamically interacts with the contents.

Properties:

- Possesses its own energy $E_\Sigma(t)$.
- Characterized by extreme energy density $\rho_\Sigma \sim E_P/l_P^3$.
- Possesses elasticity and the ability to resonate at certain frequencies (close to the Planck frequency ω_P).
- Capable of accumulating, redistributing, and emitting energy, resonating with the modes of the Plast.

мической переменной. Фундаментальный механизм адаптации заключается в способности соседних ячеек к слиянию ($l_i, l_j \rightarrow l_{\text{нов}}$) при критическом энергетическом воздействии со стороны «Наполнения» (например, при приближении массивного объекта к границе ячейки). Этот процесс предотвращает образование сингулярностей («аннигиляцию» по энергии связи) и является микроскопической основой для макроскопической кривизны пространства-времени.

Динамика Пласта в континуальном пределе описывается обобщённым нелинейным волновым уравнением для классического поля $\Psi(x, t)$, ответственного за распределение и эволюцию энергии связи в сети.

2.2 СГВ (Σ) — активная упругая граница («стенка»)

СГВ является фундаментальной сущностью, отличной от Пласта. Это — активная, упругая, резонирующая структура, образующая замкнутую границу Пласта ($\partial\Omega$). Её онтологический статус аналогичен статусу упругой стенки резервуара, содержащего воду (Пласт): это отдельный физический объект, который динамически взаимодействует с содержимым.

Свойства:

- Обладает собственной энергией $E_\Sigma(t)$.
- Характеризуется экстремальной плотностью энергии $\rho_\Sigma \sim E_P/l_P^3$.
- Обладает упругостью и способностью к резонансу на определённых частотах (близких к планковской ω_P).
- Способна накапливать, перераспределять и

излучать энергию, резонируя с модами Пласта.

Functions:

1. Stabilization and containment: Maintains the integrity of the Plast as a closed system, prevents "spreading" of the wave packet. Sets the finite volume of the Universe.
2. Resonant energy exchange: Serves as the primary source ("Whip Crack") and final receiver ("Whip Return") of energy in the cosmological cycle.
3. Holographic memory: Serves as an immutable carrier for recording complete information about the state of the completed cycle. At the moment of "Return", information about the "Filling" is holographically encoded in the SGW configuration.
4. Source of background radiation: Being in a state close to thermal equilibrium in certain epochs, it is the source of the cosmic microwave background radiation.

2.3 Interaction of Plast and SGW

The "Plast-SGW" system is described by coupled equations:

1. Wave equation for the Plast field $\Psi(x, t)$ inside volume Ω .
2. Equation of dynamic equilibrium or oscillations for the boundary state $\Sigma(t)$.
3. Coupling boundary condition on $\partial\Omega$, defining how oscillations of the Plast at the edge excite the SGW (transfer of energy and momentum), and how, conversely, oscillations (resonance) of the SGW affect the boundary region of the Plast. This condition is nonlinear and ensures two-way communication.

Функции:

1. Стабилизация и удержание: Поддерживает целостность Пласта как замкнутой системы, предотвращает «расплывание» волнового пакета. Задаёт конечный объём Вселенной.
2. Резонансный обмен энергией: Выполняет роль первичного источника («Удар хлыста») и конечного приёмника («Возврат хлыста») энергии в космологическом цикле.
3. Голографическая память: Служит неизменным носителем для записи полной информации о состоянии завершившегося цикла. В момент «Возврата» информация о «Наполнении» голографически кодируется в конфигурацию СГВ.
4. Источник фонового излучения: Находясь в состоянии, близком к тепловому равновесию в определённые эпохи, является источником реликтового излучения.

2.3 Взаимодействие Пласта и СГВ

Система «Пласт-СГВ» описывается связанными уравнениями:

1. Волновое уравнение для поля Пласта $\Psi(x, t)$ внутри объёма Ω .
2. Уравнение динамического равновесия или колебаний для состояния границы $\Sigma(t)$.
3. Граничное условие связи на $\partial\Omega$, определяющее, как колебания Пласта на краю возбуждают СГВ (передача энергии и импульса), и как, наоборот, колебания (резонанс) СГВ воздействуют на приграничную область Пласта. Это условие является нелинейным и обеспечивает двустороннюю связь.

2.4 Dynamic Nature of the Planck Scale and Interpretation of Fundamental Constants

The Planck scales (l_P , ω_P , E_P) are not initial, absolute constants of vacuum. Within the UWCM, they arise as emergent parameters during the phase transition of "Whip Crack". A powerful synchronous impulse from the SGW forces the Plast to oscillate, dynamically establishing the fundamental tone (basic mode) of these oscillations — the Planck frequency ω_P . Accordingly, $l_P = c/\omega_P$ becomes the characteristic scale of the wave, and $E_P = \hbar\omega_P$ — the natural energy "currency" of the system.

If the Planck length l_P is the characteristic scale of the stabilized Plast network (wavelength of its fundamental mode), and not an absolute vacuum constant, this allows for an interpretive hypothesis. The fundamental constants c , \hbar , and G , from which l_P is computed, may themselves be effective macroscopic parameters describing the properties of the Plast in the stable "Straightening" phase (e.g., c — speed of propagation of excitations in the network, G — coupling constant between network deformation energy and its effective geometry). A consequence of this is a fundamentally testable, though speculative, possibility: in other phases of the cycle (e.g., near "Whip Return") or in regions of the Plast with a different internal state, these "constants" could exhibit weak dependence on the global state of the system. Searching for such variations in astrophysical data represents a separate test for the UWCM ontology.

2.4 Динамическая природа планковского масштаба и интерпретация фундаментальных констант

Планковские масштабы (l_P , ω_P , E_P) не являются изначальными, абсолютными константами вакуума. В рамках EBKM они возникают как эмерджентные параметры в процессе фазового перехода «Удара хлыста». Мощный синхронный импульс от СГВ вынуждает Пласт колебаться, динамически устанавливая фундаментальный тон (базовую моду) этих колебаний — планковскую частоту ω_P . Соответственно, $l_P = c/\omega_P$ становится характерным масштабом волны, а $E_P = \hbar\omega_P$ — естественной энергетической «валютой» системы.

Если планковская длина l_P является характерным масштабом стабилизированной сети Пласта (длиной волны её фундаментальной моды), а не абсолютной константой вакуума, то это позволяет выдвинуть интерпретационную гипотезу. Фундаментальные константы c , \hbar и G , из которых l_P вычисляется, могут сами быть эффективными макроскопическими параметрами, описывающими свойства Пласта в фазе стабильного «Распрямления» (например, c — скорость распространения возбуждений в сети, G — константа связи между энергией деформации сети и её эффективной геометрией). Следствием этого является принципиально проверяемая, хотя и спекулятивная возможность: в иных фазах цикла (например, вблизи «Возврата хлыста») или в областях Пласта с иным внутренним состоянием, эти «константы» могли бы проявлять слабую зависимость от глобального состояния системы. Поиск таких вариаций в астро-

физических данных представляет собой отдельный тест для онтологии ЕВКМ.

2.5 Filling (Φ) — Emergent Manifestation of the Plast

Matter, fields, radiation — everything that exists within the Plast and constitutes the observed Universe — are excited states of the Plast network itself. The “Filling” has no independent ontological status. Baryons are activated nodes; photons, neutrinos, dark matter (in its manifestation) — various types of collective excitations of bonds or configurations of bond energy. The “Filling” exists only within and according to the laws given by the dynamics of the Plast.

2.5 Наполнение (Φ) — эмерджентное проявление Пласта

Вещество, поля, излучение — всё, что существует внутри Пласта и составляет наблюдаемую Вселенную, — суть возбуждённые состояния самой сети Пласта. «Наполнение» не имеет независимого онтологического статуса. Барионы — это активированные узлы; фотоны, нейтрино, тёмная материя (в её проявлении) — различные типы коллективных возбуждений связей или конфигураций энергии связи. «Наполнение» существует только в рамках и по законам, заданным динамикой Пласта.

3. The Self-Tuning Quantum Brain of the Universe: Dynamic Isomorphism

There exists a deep structural and dynamic isomorphism between the quantized network of the Plast and the neural network of the brain, as well as theories of complex networks. This analogy reflects universal principles of organization of self-learning, self-tuning, coherent systems capable of generating emergent properties and creating their own internal rules. The brain is a particular, biological case of such a system. The Plast is its fundamental, cosmological manifestation.

Conclusion: The brain is not just an analogue of the Plast. The brain is a particular, highly complex case of the Plast in biological form. This analogy allows borrowing the formalism of neurodynamics and complex network theory to describe fundamental reality and points to a universal principle: complex dynamic systems are capable of self-tuning the fundamental parameters of their activity.

3. Самонастраивающийся квантовый мозг Вселенной: Динамический изоморфизм

Существует глубинный структурный и динамический изоморфизм между квантованной сетью Пласта и нейронной сетью головного мозга, а также теориями сложных сетей. Эта аналогия отражает универсальные принципы организации самообучающихся, самонастраивающихся, когерентных систем, способных породить эмерджентные свойства и генерировать собственные внутренние правила. Мозг — частный, биологический случай такой системы. Пласт — её фундаментальное, космологическое проявление.

Вывод: Мозг — не просто аналог Пласта. Мозг является частным, высокосложным случаем Пласта в биологической форме. Эта аналогия позволяет заимствовать формализм теории нейродинамики и сложных сетей для описания фундаментальной реальности и указывает на универсальный принцип: сложные динамические системы способны к самонастройке фундаментальных параметров своей активности.

**Table: Dynamic isomorphism of a self-tuning neural network
and the Plast network**

Phenomenon/Process in the brain's neural network	Correspondence in the Plast network (UWCM)	Ontological meaning and role
Anatomical substrate (neurons, synapses)	Potential structure of the Plast network in the "Absolute Zero" state. Nodes (n_i) and connections (ε_{ij}).	Passive, potential substrate of the system, its "hardware". Discrete basis of reality.
Energy resource (glucose, ATP)	Energy stored in the SGW (E_Σ) before the "Crack".	Primary energy source for launching the entire system. "Charge" of the cycle.
First powerful synchronous excitation (at birth/awakening)	"Whip Crack" — synchronous impulse from Σ , initiating oscillations of the Plast.	Act of "turning on" or "awakening" the system. Beginning of the Universe's unfolding.
Establishment of basic brain rhythms (delta, theta, alpha)	Dynamic tuning of the Planck frequency ω_P as the fundamental tone of Plast oscillations.	Key self-tuning process. The system develops its own internal time and energy standard.
Synaptic plasticity (Hebb's rule)	Dynamics of bond energy $\varepsilon_{ij}(t)$, dependent on the activity of neighboring nodes (M_i, M_j).	Mechanism of learning, memory, and structure formation of the system. Formation of stable patterns.
Action potential / neurotransmitters	Transfer agents — excitations of connections (σ_{ij}), carrying signals.	Carrier of local causality and interactions within the network. Ensures the principle of causality for the "Filling".
Formation of neural ensembles and patterns	Birth of matter and structure formation — formation of stable subgraphs (protons, atoms, stars, galaxies).	Emergence of content (thoughts / matter) from the dynamics of an established network.
Consciousness and thinking (emergent property)	"Filling" and observable physical laws.	Laws of physics are stable "thought patterns" or "operating system" of a fully self-tuned Plast.
Sleep, memory consolidation	"Straightening" phase (Dark Energy) — global network relaxation, decrease in average $\langle \varepsilon_{ij} \rangle$.	Phase of background information processing and systematization, preparation for "archiving".
Deep sleep, zeroing potentials	"Whip Return" mechanism — cascading collapse, information transfer to Σ .	Complete "reboot" of the system with preservation of key information in long-term memory (SGW).
Awakening with updated state	New "Whip Crack" cycle, initiated by the updated Σ containing information from the past cycle.	Beginning of a new "session" of activity based on past experience. Potential evolution of laws.

Феномен / Процесс в нейронной сети мозга	Соответствие в сети Пласта (ЕВКМ)	Онтологический смысл и роль
Анатомический субстрат (нейроны, синапсы)	Потенциальная структура сети Пласта в состоянии «Абсолютный Ноль». Узлы (n_i) и связей (ε_{ij}).	Пассивный, потенциальный субстрат системы, её «железо». Дискретная основа реальности.
Энергетический ресурс (глюкоза, АТФ)	Энергия, запасённая в СГВ (E_{Σ}) до «Удара».	Первичный источник энергии для запуска всей системы. «Заряд» цикла.
Первое мощное синхронное возбуждение (при рождении/пробуждении)	«Удар хлыста» — синхронный импульс от Σ , инициирующий колебания Пласта.	Акт «включения» или «пробуждения» системы. Начало развёртывания Вселенной.
Установление базовых ритмов мозга (дельта, тета, альфа)	Динамическая настройка планковской частоты ω_P как фундаментального тона колебания Пласта.	Ключевой процесс самонастройки. Система вырабатывает собственный внутренний временной и энергетический стандарт.
Синаптическая пластичность (Правило Хебба)	Динамика энергии связи $\varepsilon_{ij}(t)$, зависящая от активности соседних узлов (M_i, M_j).	Механизм обучения, памяти и структурообразования системы. Формирование устойчивых паттернов.
Потенциал действия / нейромедиаторы	Агенты передачи — возбуждения связей (σ_{ij}), переносящие сигнал.	Носитель локальной причинности и взаимодействий внутри сети. Обеспечивает выполнение принципа причинности для «Наполнения».
Формирование нейронных ансамблей и паттернов	Рождение вещества и структурообразование — формирование устойчивых подграфов (протоны, атомы, звёзды, галактики).	Возникновение содержания (мыслей / вещества) из динамики налаженной сети.
Сознание и мышление (эмерджентное свойство)	«Наполнение» и наблюдаемые физические законы.	Законы физики — это устойчивые «паттерны мышления» или «операционная система» полностью самонастроившегося Пласта.
Сон, консолидация памяти	Фаза «Распрявления» (Тёмная энергия) — глобальной релаксации сети, снижение средней $\langle \varepsilon_{ij} \rangle$.	Фаза фоновой обработки и систематизации информации, подготовка к «архивации».
Глубокий сон, обнуление потенциалов	Механизм «Возврата хлыста» — каскадный коллапс, передача информации в Σ .	Полная «перезагрузка» системы с сохранением ключевой информации в долговременной памяти (СГВ).
Пробуждение с обновлённым состоянием	Новый цикл «Удара», инициируемый обновлённой Σ , содержащей информацию прошлого цикла.	Начало новой «сессии» активности на основе прошлого опыта. Потенциальная эволюция законов.

4. Cycle Dynamics: Energy Exchange Between Plast and SGW

4.1 Mechanism of “Whip Crack”: Impulse from the Boundary

1. **Initial state (“Absolute Zero”):** The Plast is in an unexcited, potential network state. All energy and information from the previous cycle are concentrated in the excited, tense SGW: $E_\Sigma \approx E_{\text{total}}$, $E_\Psi \approx 0$. Information about the past cycle is holographically encoded in the Σ configuration.
2. **Quantum-informational paradox and its resolution:** The “Absolute Zero” state is characterized by extreme localization ($\Delta x \rightarrow 0$) and complete determination of informational state ($\Delta I \rightarrow 0$), which contradicts the fundamental quantum uncertainty principle. This system is forced to transition to a state resolving the paradox. This necessary transition is the “Whip Crack”. It is realized as the transformation of potential energy and information in the SGW into kinetic energy of the Plast’s unfolding.
3. **Impulse and self-tuning:** Resolution of the paradox is realized as a powerful synchronous impulse from the SGW to the Plast. In the process, the fundamental tone of oscillations — the Planck frequency ω_P (and l_P , E_P) — is dynamically established. This is the act of self-birth of the Universe’s metric and “clocks”.
4. **Inflation and birth of matter:** The primary wave of excitation corresponds to cosmological inflation. When the threshold con-

4. Динамика цикла: Обмен энергией между Пластом и СГВ

4.1 Механизм «Удара хлыста»: Импульс от границы

1. **Исходное состояние («Абсолютный Ноль»):** Пласт находится в невозбуждённом, потенциальном состоянии сети. Вся энергия и информация предыдущего цикла сосредоточены в возбуждённой, напряжённой СГВ: $E_\Sigma \approx E_{\text{total}}$, $E_\Psi \approx 0$. Информация о прошлом цикле голографически закодирована в конфигурации Σ .
2. **Квантово-информационный парадокс и его разрешение:** Состояние «Абсолютный Ноль» характеризуется экстремальной локализацией ($\Delta x \rightarrow 0$) и полным определением информационного состояния ($\Delta I \rightarrow 0$), что вступает в противоречие с фундаментальным квантовым принципом неопределённости. Эта система вынуждена перейти в состояние, разрешающее парадокс. Этот необходимый переход — «Удар хлыста». Он реализуется как преобразование потенциальной энергии и информации в СГВ в кинетическую энергий развёртывания Пласта.
3. **Импульс и самонастройка:** Разрешение парадокса реализуется в виде мощного синхронного импульса от СГВ к Пласту. В процессе динамически устанавливается фундаментальный тон колебаний — планковская частота ω_P (и l_P , E_P). Это акт саморождения метрики и «часов» Вселенной.
4. **Инфляция и рождение вещества:** Пер-

dition $\sum_j \varepsilon_{ij}(t) > E_{\text{crit}} \approx m_p c^2$ is met, an avalanche-like activation of nodes occurs — birth of “Filling” matter.

4.2 Phase of “Straightening” (Dark Energy)

After the epoch of structure formation, a global decrease in the average bond energy $\langle \varepsilon_{ij} \rangle(t)$ occurs in the inner regions of the Plast as a consequence of network expansion and relaxation. Macroscopically, this manifests as an accelerated expansion phase — dark energy in the UWCM. This is not a constant Λ , but a dynamic process of decay of wave activity and “flattening” of the Plast.

вичная волна возбуждения соответствует космологической инфляции. При выполнении порогового условия $\sum_j \varepsilon_{ij}(t) > E_{\text{crit}} \approx m_p c^2$ происходит лавинообразная активация узлов — рождение вещества «Наполнения».

4.2 Фаза «Распрямления» (Тёмная энергия)

После эпохи структурообразования происходит глобальное снижение средней энергии связи $\langle \varepsilon_{ij} \rangle(t)$ во внутренних областях Пласта как следствие расширения и релаксации сети. Макроскопически это проявляется как фаза ускоренного расширения — тёмная энергия в EBKM. Это не константа Λ , а динамический процесс затухания волновой активности и «выравнивания» Пласта.

4.3 Energetic Feedback Mechanism and Transition to “Return”

Thus, the “Straightening” phase is characterized not only by inertial expansion of the Plast but also by a constant flow of free energy from the Plast to its boundary — the SGW (through mechanisms similar to black hole evaporation or wave damping). This creates critical negative feedback in the system: as energy accumulates in the SGW, its own state becomes increasingly unstable. A hypothesis is proposed about a trigger mechanism: the SGW reaching a certain critical energy threshold E_{Σ}^{crit} serves as the direct trigger for the beginning of the “Whip Return” phase. Unstable high-amplitude oscillations of the energy-saturated SGW initiate a global compression shock wave, leading to cascading collapse of the Plast structure and completion of the cycle. This mechanism turns the UWCM into a model of a cosmological heat engine with an autonomous “expansion–compression” cycle.

4.4 Mechanism of “Whip Return”: Trigger, Collapse, and Annihilation

1. **Trigger from SGW:** Upon reaching the critical energy threshold E_{Σ}^{crit} , the SGW enters a regime of high-amplitude, unstable oscillations, acting as the trigger for the reverse process.
2. **Cumulative role of black holes as universal capacitors:** Throughout the “Straightening” phase, black holes (BHs) perform the key function of cosmological capacitors of information and energy. The process of BH evaporation (Hawking radiation) in the UWCM

4.3 Энергетический механизм обратной связи и переход к «Возврату»

Таким образом, фаза «Распрямления» характеризуется не только инерционным расширением Пласта, но и постоянным перетоком свободной энергии от Пласта к его границе — СГВ (через механизмы, подобные испарению чёрных дыр или волновому затуханию). Это создаёт в системе критическую отрицательную обратную связь: по мере накопления энергии СГВ её собственное состояние становится всё менее стабильным. Выдвигается гипотеза о триггерном механизме: достижение СГВ некоторого критического порога энергии E_{Σ}^{crit} служит непосредственным триггером для начала фазы «Возврата хлыста». Неустойчивые высокоамплитудные колебания перенасыщенной СГВ инициируют глобальную ударную волну сжатия, приводящую к каскадному коллапсу структуры Пласта и завершению цикла. Данный механизм превращает EBKM в модель космологического теплового двигателя с автономным тактом «расширение–сжатие».

4.4 Механизм «Возврата хлыста»: Триггер, коллапс и аннигиляция

1. **Триггер от СГВ:** По достижении критического энергетического порога E_{Σ}^{crit} СГВ входит в режим высокоамплитудных, неустойчивых колебаний, выступающих триггером обратного процесса.
2. **Кумулятивная роль чёрных дыр как универсальных конденсаторов:** На протяжении фазы «Распрямления» чёрные дыры (ЧД) выполняют ключевую функцию

interpretation is a slow, controlled process of transferring holographic information about their state and mass-energy to the system's boundary — the SGW. Thus, by the end of the cycle, supermassive and hypothetical primordial black holes accumulate a significant share of the mass-energy of the "Filling" and are the main suppliers of information for the final holographic recording. Their collective evolution and completion of evaporation become one of the determining factors setting the critical SGW energy threshold E_{Σ}^{crit} and preparing the collapse trigger.

3. Cascading collapse:

- Oscillations of the SGW create a synchronous compression shock wave in the Plast's boundary region.
- This wave causes resonant destabilization of the entire network, leading to cascading collapse of the Plast structures.
- At the moment of maximum compression, matter and antimatter "built into" the framework come into contact, initiating a global annihilation phase transition ($E_{\text{annih}} \approx M_{\text{cycle}} c^2$).

4. Dual role of annihilation:

- (a) Releases energy for the final holographic recording of information in the SGW.
- (b) Creates a tense, information-saturated state in the SGW, characterized by paradox and preparing conditions for a new "Crack".

5. Holographic recording and transition:

Annihilation and collapse energy is transferred to the SGW, accomplishing complete recording of information about the cycle. The system returns to the "Absolute Zero" state with an updated SGW.

космологических конденсаторов информации и энергии. Процесс испарения ЧД (излучение Хокинга) в интерпретации ЕВКМ является медленным, контролируемым процессом передачи голографической информации об их состоянии и массы-энергии к границе системы — СГВ. Таким образом, к концу цикла сверхмассивные и гипотетические первичные чёрные дыры аккумулируют в себе значительную долю массы-энергии «Наполнения» и являются основными поставщиками информации для финальной голографической записи. Их совокупная эволюция и завершение испарения становятся одним из определяющих факторов, задающих критический порог энергии СГВ E_{Σ}^{crit} и подготавливающих триггер коллапса.

3. Каскадный коллапс:

- Колебания СГВ создают в приграничной области Пласта синхронную ударную волну сжатия.
- Эта волна вызывает резонансную дестабилизацию всей сети, приводящую к каскадному схлопыванию структур Пласта.
- В момент максимального сжатия вещество и «встроенное» в каркас антивещество приходят в контакт, инициируя глобальный аннигиляционный фазовый переход ($E_{\text{анниг}} \approx M_{\text{цикла}} c^2$).

4. Двойная роль аннигиляции:

- (a) Высвобождает энергию для финальной голографической записи информации в СГВ.
- (b) Создаёт напряжённое, информационно-насыщенное состояние в СГВ, которое характеризуется парадоксом и готовит условия для нового «Удара».

5. Голографическая запись и переход: Энер-

гия аннигиляции и коллапса передаётся СГВ, осуществляя полную запись информации о цикле. Система возвращается в состояние «Абсолютный Ноль» с обновлённой СГВ.

4.5 Microscopic Adaptation Mechanism: Merging of Plast Cells

The dynamic nature of the Plast is manifested not only in the global phases of the cycle but also in local adaptive processes. The main such process is the merging of neighboring cells under critical energy impact.

Physical motivation: A local concentration of "Filling" energy (massive object) creates a region of high pressure in the Plast. The approach of such an object to the wall (boundary) of a cell threatens to exceed the critical bond energy $\varepsilon_{\text{crit}}$, which could lead to uncontrolled bond rupture and energy release ("annihilation" at the microlevel).

Protective adaptive response: To maintain system integrity, the Plast implements a controlled merging process. The wall between two neighboring cells dissolves, forming a single cell of larger volume. The energy condition for the start of merging can be written as:

$$\frac{E_{\text{local}}}{\langle S \rangle} > \sigma_{\text{crit}},$$

where E_{local} is the local impact energy, $\langle S \rangle$ is the characteristic area of the cell boundary, σ_{crit} is the critical surface tension of the Plast wall, related to the fundamental bond energy.

Consequences of the mechanism:

1. **Avoidance of singularities:** The merging process prevents infinite growth of energy density at one point, providing the massive object with a larger volume. This gives a microscopic explanation for the absence of point singularities in black holes within the UWCM

4.5 Микроскопический механизм адаптации: слияние ячеек Пласта

Динамическая природа Пласта проявляется не только в глобальных фазах цикла, но и в локальных адаптивных процессах. Основным таким процессом является слияние соседних ячеек при критическом энергетическом воздействии.

Физическая мотивация: Локальное скопление энергии «Наполнения» (массивный объект) создаёт в Пласте область высокого давления. Приближение такого объекта к стенке (границе) ячейки угрожает превысить критическую энергию связи $\varepsilon_{\text{crit}}$, что могло бы привести к неконтролируемому разрыву связи и высвобождению энергии («аннигиляции» на микроуровне).

Защитный адаптивный отклик: Для поддержания целостности системы Пласт реализует процесс контролируемого слияния. Стенка между двумя соседними ячейками растворяется, образуя единую ячейку большего объёма. Энергетическое условие для начала слияния можно записать как:

$$\frac{E_{\text{лок}}}{\langle S \rangle} > \sigma_{\text{crit}},$$

где $E_{\text{лок}}$ — локальная энергия воздействия, $\langle S \rangle$ — характерная площадь границы ячейки, σ_{crit} — критическое поверхностное натяжение стенки Пласта, связанное с фундаментальной энергией связи.

Следствия механизма:

1. **Избегание сингулярностей:** Процесс слияния предотвращает бесконечный рост плот-

framework.

2. **Origin of curvature:** The gradient of Plast cell sizes (large cells in regions of high gravity, small ones in “voids”) directly corresponds to the macroscopic curvature of spacetime in GR. Gravitational redshift arises as an effect of the transition of excitation (photon) from a region of large cells to a region of small cells.
3. **Structure formation:** In a cosmological context, this mechanism, working in the opposite direction (fragmentation of large cells during cooling), may be key to the formation of the hierarchical large-scale structure of the Universe.

Thus, adaptive cell merging is a fundamental process linking the microphysics of the Plast with the macroscopic geometry and dynamics of the “Filling”.

ности энергии в одной точке, предоставляя массивному объекту больший объём. Это даёт микроскопическое объяснение отсутствия точечных сингулярностей в чёрных дырах в рамках ЕВКМ.

2. **Происхождение кривизны:** Градиент размеров ячеек Пласта (крупные ячейки в областях высокой гравитации, мелкие — в «пустотах») непосредственно соответствует макроскопической кривизне пространства-времени в ОТО. Гравитационное красное смещение возникает как эффект перехода возбуждения (фотона) из области крупных ячеек в область мелких.
3. **Структурообразование:** В космологическом контексте этот механизм, работая в обратном направлении (фрагментация крупных ячеек при остывании), может быть ключом к формированию иерархической крупномасштабной структуры Вселенной.

Таким образом, адаптивное слияние ячеек является фундаментальным процессом, связывающим микрофизику Пласта с макроскопической геометрией и динамикой «Наполнения».

5. Baryon Asymmetry and the Nature of Antimatter

To explain the observed dominance of matter at the structural level within the UWCM framework, a hypothesis is proposed about the presence of an internal structural “charge” (or interaction asymmetry) in the energy framework of the Plast. It is assumed that this “charge” ensured, at an early stage, preferential attraction and integration of antimatter into the framework structure (“smearing”), while matter remained within the network cells.

It is important to emphasize that this process was probably not instantaneous and absolute. Partial annihilation of that fraction of antimatter that did not have time to “leave” for the framework with the emerging matter could become a key source of heating for the early Universe. This process naturally explains the observed dominance of photons (cosmic microwave background) in particle number density, and the remaining small excess of matter constitutes all observed baryonic matter. Thus, the UWCM offers a solution to the baryon asymmetry problem not by introducing new symmetry-breaking mechanisms, but by rethinking the ontological status of antimatter as a structural component of the fundamental medium.

5. Барионная асимметрия и природа антиматерии

Для объяснения наблюдаемого доминирования вещества на структурном уровне в рамках ЕВКМ предлагается гипотеза о наличии у энергетического каркаса Пласта внутреннего структурного «заряда» (или асимметрии взаимодействия). Предполагается, что данный «заряд» обеспечивал на ранней стадии преимущественное притяжение и интеграцию антиматерии в структуру каркаса («размазывание»), в то время как вещество оставалось в объёме ячеек сети.

Важно подчеркнуть, что этот процесс, вероятно, не был мгновенным и абсолютным. Частичная аннигиляция той доли антивещества, которая не успела «уйти» в каркас, с рождающимся веществом могла стать ключевым источником нагрева ранней Вселенной. Этот процесс естественным образом объясняет наблюдаемое доминирование фотонов (реликтового излучения) по плотности числа частиц, а оставшийся небольшой избыток вещества составляет всю наблюдаемую барионную материю. Таким образом, ЕВКМ предлагает решение проблемы барионной асимметрии не через введение новых механизмов нарушения симметрии, а через переосмысление онтологического статуса антиматерии как структурного компонента фундаментальной среды.

6. Neutrino as a Transfer Agent in the “Filling-Plast-SGW” System

Within the UWCM, a specific physical carrier is required for the transfer of energy and information between the “Filling”, the Plast, and its boundary (SGW). Neutrinos, due to their unique properties, are considered the most likely candidate for the role of such a universal transfer agent.

6.1 Neutrino Properties Making Them an Ideal Agent

- **Extremely weak interaction:** Neutrinos participate only in weak and gravitational interactions. This allows them to pass almost unimpeded through matter (including galaxy clusters and regions of ultra-high Plast density), acting as carriers without significant losses.
- **Non-zero mass and oscillations:** The established fact of neutrino mass ($\Sigma m_\nu > 0.06$ eV) and their ability to oscillate (transform from one type to another) indicates their deep connection with spacetime geometry. In the UWCM, this is interpreted as evidence of their interaction with the dynamic structure of the Plast.
- **Connection with the most energetic processes:** Observations show that high-energy neutrinos are born in extreme astrophysical conditions — near supermassive black holes (blazars), during supernova explosions, and in other powerful particle accelerators. This perfectly corresponds to the role of an “agent” mediating energy from the most powerful ob-

6. Нейтрино как агент передачи в системе «Наполнение—Пласт—СГВ»

В рамках ЕВКМ требуется конкретный физический носитель для передачи энергии и информации между «Наполнением», Пластом и его границей (СГВ). Нейтрино, благодаря своим уникальным свойствам, рассматриваются как наиболее вероятный кандидат на роль такого универсального агента передачи.

6.1 Свойства нейтрино, делающие их идеальным агентом

- **Крайне слабое взаимодействие:** Нейтрино участвуют только в слабом и гравитационном взаимодействиях. Это позволяет им практически беспрепятственно проходить через вещество (включая скопления галактик и области сверхвысокой плотности Пласта), выполняя роль переносчика без значительных потерь.
- **Ненулевая масса и осцилляции:** Установленный факт наличия у нейтрино массы ($\Sigma m_\nu > 0.06$ эВ) и их способность к осцилляциям (превращению из одного типа в другой) указывает на их глубинную связь с геометрией пространства-времени. В ЕВКМ это интерпретируется как свидетельство их взаимодействия с динамической структурой Пласта.
- **Связь с наиболее энергичными процессами:** Наблюдения показывают, что высокоэнергетические нейтрино рождаются в экстремальных астрофизических условиях — вблизи сверхмассивных чёрных дыр (бла-

jects of the “Filling” (such as BHs) to fundamental structures.

6.2 Role of Neutrino in UWCM Dynamics

1. **Information transfer in the “Return” phase and during black hole evaporation.** In the process of slow black hole evaporation, neutrinos, as weakly interacting particles, are key agents effectively carrying away energy and, more importantly, holographic information (an imprint of the BH state) to the system’s boundary — the SGW. This implements the main communication channel for “pumping” the information-energy potential of the cycle. Neutrino fluxes from evaporating BHs thus carry the “last messages” of the cycle’s matter, preparing the SGW for fixing the final state of the Universe.
2. **Interaction with the Plast framework:** Neutrinos, especially massive ones, have a noticeable influence on the formation of the large-scale structure of the Universe. In the UWCM, this is not merely suppression of structure growth, but a direct indication of their interaction with the energy framework of the Plast network, which is responsible for “dark matter” effects.
3. **Modulation of the signal from SGW:** It is assumed that thermal radiation from the SGW (cosmic microwave background in the UWCM), before reaching the observer, interacts with the Plast’s boundary region. Neutrino fluxes circulating in this region can modulate this radiation, introducing specific, predictable distortions.

заров), при вспышках сверхновых и в других мощных ускорителях частиц. Это идеально соответствует роли «агента», опосредующего энергию от наиболее мощных объектов «Наполнения» (таких как ЧД) к фундаментальным структурам.

6.2 Роль нейтрино в динамике ЕВКМ

1. **Перенос информации в фазе «Возврата» и при испарении чёрных дыр.** В процессе медленного испарения чёрных дыр нейтрино, как слабо взаимодействующие частицы, являются ключевыми агентами, эффективно уносящими энергии и, что важнее, голографическая информация (отпечаток состояния ЧД) к границе системы — СГВ. Это реализует основной канал связи для «перекачки» информационно-энергетического потенциала цикла. Потоки нейтрино от испаряющихся ЧД, таким образом, несут в себе «последние сообщения» вещества цикла, подготавливая СГВ к фиксации итогового состояния Вселенной.
2. **Взаимодействие с каркасом Пласта:** Нейтрино, особенно массивные, оказывают заметное влияние на формирование крупномасштабной структуры Вселенной. В ЕВКМ это не просто подавление роста структур, а прямое указание на их взаимодействие с энергетическим каркасом сети Пласта, который и отвечает за эффекты «тёмной материи».
3. **Модуляция сигнала от СГВ:** Предполагается, что тепловое излучение СГВ (реликтовое излучение в ЕВКМ), прежде чем достичь наблюдателя, взаимодействует с приграничной областью Пласта. Потоки нейтрино, циркулирующие в этой области, мо-

гут модулировать это излучение, внося специфические, предсказуемые искажения.

6.3 Testable Predictions and Differences from the Standard Model

The hypothesis of neutrinos as agents leads to observable consequences that can be distinguished from predictions of Λ CDM and other models.

Prediction 1: Anomalous spatial correlation of neutrino and photon fluxes.

- **Essence:** If neutrinos are carriers of information from massive objects to the geometry of the Plast, their spatial distribution will correlate more strongly with the framework (filamentary) structure of baryonic matter, and not only with compact sources like centers of galaxy clusters.
- **Test:** Comparison of maps of high-energy neutrino arrival (from observatories like IceCube, KM3NeT) with three-dimensional maps of galaxies and filaments (from DESI, Euclid). In the UWCM, an excess of neutrino events aligned along filaments of large-scale structure should be expected, which is weakly predicted in Λ CDM.

Prediction 2: Specific neutrino signal near supermassive black holes.

- **Essence:** Near active galactic nuclei (blazars), neutrinos perform a dual role: they are products of astrophysical processes and agents "offloading" the system's energy. This should lead to differences in the ratio of neutrino and gamma-ray fluxes compared to predictions of standard astrophysical particle acceleration models.
- **Test:** Detailed spectral and temporal analysis of coincident "neutrino-blazar" events (such as TXS 0506+056). The UWCM predicts possible delays or advances of the neutrino signal relative to electromagnetic flares, as well as a

6.3 Проверяемые предсказания и отличия от стандартной модели

Гипотеза о нейтрино как об агенте приводит к наблюдаемым следствиям, которые можно отличить от предсказаний Λ CDM и других моделей.

Предсказание 1: Аномальная пространственная корреляция потоков нейтрино и фотонов.

- **Суть:** Если нейтрино являются переносчиками информации от массивных объектов к геометрии Пласта, их пространственное распределение будет сильнее коррелировать с каркасной (филаментной) структурой барионной материи, а не только с компактными источниками вроде центров скоплений галактик.
- **Проверка:** Сопоставление карт прихода высокоэнергетических нейтрино (от обсерваторий типа IceCube, KM3NeT) с трёхмерными картами галактик и филаментов (от DESI, Euclid). В EBKM следует ожидать избытка нейтринных событий, выровненных вдоль филаментов крупномасштабной структуры, что слабо предсказывается в Λ CDM.

Предсказание 2: Специфический нейтринный сигнал вблизи сверхмассивных чёрных дыр.

- **Суть:** Вблизи активных галактических ядер (блазаров) нейтрино выполняют двойную роль: они являются продуктом астрофизических процессов и агентом, «разгружающим» энергию системы. Это должно приводить к отличиям в соотношении потоков нейтрино и гамма-излучения по сравнению с предсказаниями стандартных астрофизи-

different energy distribution of neutrinos.

Prediction 3: Influence on the accuracy of cosmological measurements.

- **Essence:** Future ultra-precise measurements of the sum of neutrino masses (Σm_ν) using surveys like DESI, Euclid, and CMB-S4 may reveal subtle effects related not only to standard cosmology but also to their role as agents. In the UWCM, part of this “new physics” may be interpreted as a signal from Plast dynamics modulated by neutrinos.
- **Test:** Analysis of deviations of measured parameters (such as Σm_ν , N_{eff} , Ω_k) from predictions of the minimal Λ CDM model in the context of data from future surveys. The UWCM predicts a certain pattern of such deviations related to the cycle phase and energy transfer.

Conclusion of the section: The hypothesis of neutrinos as transfer agents organically incorporates the known properties of these particles into the ontological framework of the UWCM. It does not contradict observational data but elevates their interpretation to a new level, linking particle physics with spacetime dynamics. The proposed predictions are fundamentally testable within the next decade using existing and under-construction neutrino observatories and cosmological surveys.

ческих моделей ускорения частиц.

- **Проверка:** Детальный спектральный и временной анализ совпадающих событий «нейтрино-блазары» (таких как TXS 0506+056). ЕВКМ предсказывает возможные запаздывания или опережения нейтринного сигнала относительно электромагнитных вспышек, а также иное энергетическое распределение нейтрино.

Предсказание 3: Влияние на точность космологических измерений.

- **Суть:** Будущие сверхточные измерения суммы масс нейтрино (Σm_ν) с помощью обзоров типа DESI, Euclid и CMB-S4 могут выявить тонкие эффекты, связанные не только со стандартной космологией, но и с их ролью как агентов. В ЕВКМ часть этой «новой физики» может быть интерпретирована как сигнал от динамики Пласта, модулируемый нейтрино.
- **Проверка:** Анализ отклонений измеренных параметров (таких как Σm_ν , N_{eff} , Ω_k) от предсказаний минимальной Λ CDM-модели в контексте данных будущих обзоров. ЕВКМ предсказывает определённый паттерн таких отклонений, связанный с фазой цикла и передачей энергии.

Вывод раздела: Гипотеза о нейтрино как об агенте передачи органично встраивает известные свойства этих частиц в онтологический каркас ЕВКМ. Она не противоречит наблюдательным данным, но выводит их интерпретацию на новый уровень, связывая физику частиц с динамикой пространства-времени. Предложенные предсказания являются принципиально проверяемыми в течение следующего десятилетия с помощью существующих и строящихся нейтринных обсерваторий и космологических surveys.

7. UWCM and Quantum Field Theory: From Fields to Network Excitations

The Unified Wave Cosmological Model offers an ontological reinterpretation of Quantum Field Theory (QFT). Within the model, fundamental quantum fields (electron-positron, electromagnetic, quark, etc.) are not primary entities. Instead, particles and interactions of the Standard Model represent various types of collective, coherent excitations and patterns in the unified Plast network.

Evolutionary approach to gauge symmetries: In modern QFT, gauge symmetries (U(1), SU(2), SU(3)) are postulated as fundamental principles. Within the UWCM, these symmetries emerge as emergent, statistical laws for the dynamics of the Plast network at a certain stage of its self-tuning. They reflect the most probable, stable configurations that the network can adopt under given boundary conditions.

Role of transfer agents: Interaction carrier particles (photons, gluons, W/Z bosons) are interpreted as specialized classes of transfer agents (σ_{ij}) in the Plast network. For example, a photon is a coherent pattern of bond excitation capable of carrying energy and information over large distances without changing the charges of the nodes it interacts with. A gluon is a pattern responsible for carrying “color charge”, which in the UWCM corresponds to a special type of correlation between quark node states.

Dark matter as a non-resonant network mode: Phenomena attributed to dark matter in Λ CDM are explained in the UWCM by the

7. EBKM и Квантовая Теория Поля: От полей к возбуждениям сети

Единая Волновая Космологическая Модель предлагает онтологическую переинтерпретацию Квантовой Теории Поля (КТП). В рамках модели фундаментальные квантовые поля (электрон-позитронное, электромагнитное, кварковое и т.д.) не являются первичными сущностями. Вместо этого частицы и взаимодействия Стандартной Модели представляют собой различные типы коллективных, когерентных возбуждений и паттернов в единой сети Пласта.

Эволюционный подход к калибровочным симметриям: В современной КТП калибровочные симметрии (U(1), SU(2), SU(3)) постулируются как фундаментальные принципы. В рамках EBKM эти симметрии возникают как эмерджентные, статистические законы для динамики сети Пласта на определённом этапе её самонастройки. Они отражают наиболее вероятные, устойчивые конфигурации, которые может принимать сеть при заданных граничных условиях.

Роль агентов передачи: Частицы-переносчики взаимодействий (фотоны, глюоны, W/Z-бозоны) интерпретируются как специализированные классы агентов передачи (σ_{ij}) в сети Пласта. Например, фотон — это когерентный паттерн возбуждения связи, способный переносить энергию и информацию на большие расстояния без изменения зарядов узлов, с которыми он взаимодействует. Глюон — паттерн, ответственный за перенос «цветового заряда», который в EBKM соответствует особому типу корре-

existence of non-resonant, low-frequency excitations of the Plast framework. These excitations weakly interact with baryonic nodes ("Filling") in standard ways (electromagnetic, strong) but have a strong influence on the gravitational dynamics of the system, as they represent the global energy structure of the medium itself.

ляции между состояниями узлов-кварков.

Тёмная материя как нерезонансная мода сети: Феномены, приписываемые тёмной материи в Λ CDM, в ЕВКМ объясняются существованием нерезонансных, низкочастотных возбуждений каркаса Пласта. Эти возбуждения слабо взаимодействуют с барионными узлами («Наполнения») стандартными способами (электромагнитным, сильным), но оказывают сильное влияние на гравитационную динамику системы, так как они представляют собой глобальную энергетическую структуру самой среды.

7.1 Ontological Interpretation of Fields and Particles

Fundamental fields of the Standard Model (quark, lepton, gauge) are treated in the UWCM as operators acting on collective degrees of freedom of the Plast network.

- Fermions (quarks, leptons) correspond to a special class of stable, localized excitations of network nodes (S_i, M_i).
- Gauge bosons (photons, gluons, W and Z bosons) are identified with quanta of bond excitations (σ_{ij}) or specific modes of bond energy oscillation $\varepsilon_{ij}(t)$.

Thus, particles and fields of QFT acquire the ontological status of emergent patterns in the fundamental dynamic medium of the Plast.

7.2 Interactions as Network Dynamics

Interaction processes described in QFT by vertex diagrams and exchange of virtual particles receive a causal interpretation in the UWCM as nonlinear dynamics of energy and state redistribution in a local region of the network.

- Strong interaction (QCD) may correspond to complex dynamics of bond configuration rearrangement between a group of excited quark nodes.
- Electroweak interaction — to a process involving both node excitations (leptons, quarks) and specific bond modes (W, Z, photons).

Exchange of gauge bosons appears as a description in the language of "Filling" of what at the Plast level is the dynamics of excitation propagation along bonds.

7.1 Онтологическая интерпретация полей и частиц

Фундаментальные поля Стандартной модели (кварковые, лептонные, калибровочные) трактуются в EBKM как операторы, действующие на коллективные степени свободы сети Пласта.

- Фермионы (кварки, лептоны) соответствуют особому классу устойчивых, локализованных возбуждений узлов сети (S_i, M_i).
- Калибровочные бозоны (фотоны, глюоны, W- и Z-бозоны) отождествляются с квантами возбуждения связей (σ_{ij}) или специфическими модами колебаний энергии связи $\varepsilon_{ij}(t)$.

Таким образом, частицы и поля КТП получают онтологический статус эмерджентных паттернов в фундаментальной динамической среде Пласта.

7.2 Взаимодействия как динамика сети

Процессы взаимодействия, описываемые в КТП вершинными диаграммами и обменом виртуальными частицами, в EBKM получают причинную интерпретацию как нелинейная динамика перераспределения энергии и состояния в локальной области сети.

- Сильное взаимодействие (КХД) может соответствовать сложной динамике перестройки конфигурации связей между группой возбуждённых узлов-кварков.
- Электрослабое взаимодействие — процессу, вовлекающему как возбуждения узлов (лептоны, кварки), так и специфические мо-

7.3 Explanation of the Hierarchy of Interactions within the UWCM

One of the most direct consequences of UWCM ontology is a qualitative explanation of the hierarchy of fundamental interactions. In the Standard Model, the question of why gravity is many orders of magnitude weaker than other forces remains an open fine-tuning problem. In the UWCM, this hierarchy arises naturally from the proposed structure of reality.

- Gravity is treated not as one of the fields, but as a macroscopic manifestation of the geometry and energetic state of the fundamental substrate itself — the Plast. Its “weakness” is a consequence of its globality: to create a measurable gravitational field (deformation of the Plast), it is necessary to engage distortion in a huge volume of the network, which requires colossal total mass-energy.
- Electromagnetic, weak, and strong interactions are internal properties and rules of interaction of certain classes of excitations (“Filling”) within an already given Plast. Their “strength” is a consequence of their locality: these interactions operate with high energy concentrated in specific, compact patterns (charges, colors, flavors) and are realized through excitation of the network’s nearest bonds.

Thus, the UWCM predicts that the search for a formal correspondence between gravity equations (as a theory of network deformation) and gauge field equations (as a theory of pattern dynamics on the network) should reveal not just formal unification, but a causal relationship where the intensity of the force is determined by the scale of Plast elements involved in the process. This sets the task of deriving dimensionless cou-

ды связей (W, Z, фотоны).

Обмен калибровочными бозонами предстаёт как описание на языке «Наполнения» того, что на уровне Пласта является динамикой распространения возбуждений по связям.

7.3 Объяснение иерархии взаимодействий в рамках ЕВКМ

Одним из наиболее прямых следствий онтологии ЕВКМ является качественное объяснение иерархии фундаментальных взаимодействий. В Стандартной модели вопрос о том, почему гравитация на много порядков слабее других сил, остаётся открытой проблемой тонкой настройки. В ЕВКМ эта иерархия возникает естественным образом из предложенной структуры реальности.

- Гравитация трактуется не как одно из полей, а как макроскопическое проявление геометрии и энергетического состояния самого фундаментального субстрата — Пласта. Её «слабость» является следствием её глобальности: чтобы создать измеримое гравитационное поле (деформацию Пласта), необходимо задействовать искажение в огромном объёме сети, что требует колоссальной суммарной энергии-массы.
- Электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия являются внутренними свойствами и правилами взаимодействия определённых классов возбуждений («Наполнения») внутри уже заданного Пласта. Их «сила» — это следствие их локальности: эти взаимодействия оперируют с высокой энергией, сконцентрированной в конкретных, компактных паттернах (зарядах, цветах, ароматах) и реализуются через возбуждение

pling constants (e.g., the fine structure constant) from structural parameters of the network (such as the average node connectivity, characteristic bond energy scale ε_{ij}) as one of the central goals of the program on the path to full formalization.

ближайших связей сети.

Таким образом, ЕВКМ предсказывает, что поиск формального соответствия между уравнениями гравитации (как теории деформации сети) и уравнений калибровочных полей (как теории динамики паттернов на сети) должен раскрыть не просто формальное объединение, а причинно-следственную связь, где интенсивность силы определяется масштабом вовлечённых в процесс элементов Пласта. Это ставит задачу вывода безразмерных констант связи (например, постоянной тонкой структуры) из структурных параметров сети (таких как средняя степень связи узлов, характерный масштаб энергии связи ε_{ij}) в качестве одной из центральных целей программы на пути к полной формализации.

7.4 Gauge Symmetry as an Emergent Property

The brilliant success of the gauge principle in QFT raises a deep question about its origin. In the UWCM, it is proposed that gauge symmetries, so fundamental in describing “Filling”, may themselves be emergent. They arise not as primary postulates, but as low-energy approximate invariances, naturally following from topological properties and global self-consistency of the Plast network dynamics. Thus, the UWCM allows viewing the gauge principle not as a “given”, but as a consequence of a deeper geometric and dynamic structure of reality, opening a path to its possible derivation from first principles.

7.5 Resolution of Technical Problems in QFT

The fundamental discreteness of the Plast at the Planck scale l_p provides a natural physical cut-off (UV cut-off) for ultraviolet divergences in QFT. The problem of scale hierarchy (e.g., between the weak interaction scale and the Planck energy) is reformulated in the UWCM. It becomes a question about dynamic reasons that determined, in our specific cosmological cycle, such a relationship between characteristic bond energies for different types of network excitations. This shifts the focus from the fine-tuning problem of independent constants to the task of studying Plast parameter self-tuning.

7.6 Conclusion

The UWCM does not contradict QFT but offers for it an ontological foundation of the next

7.4 Калибровочная симметрия как эмерджентное свойство

Блестящий успех калибровочного принципа в КТП ставит глубокий вопрос о его происхождении. В EBKM предлагается, что калибровочные симметрии, столь фундаментальные в описания «Наполнения», сами могут быть эмерджентными. Они возникают не как первичные постулаты, а как низкоэнергетические приближённые инвариантности, естественно следующие из топологических свойств и глобальной самосогласованности динамики сети Пласта. Таким образом, EBKM позволяет рассматривать калибровочный принцип не как «данность», а как следствие более глубокой геометрической и динамической структуры реальности, что открывает путь к его возможному выводу из первых принципов.

7.5 Разрешение технических проблем КТП

Фундаментальная дискретность Пласта на планковском масштабе l_p предоставляет естественное физическое обрезание (UV cut-off) для ультрафиолетовых расходимостей КТП. Проблема иерархии масштабов (например, между масштабом слабого взаимодействия и планковской энергией) в EBKM переформулируется. Она становится вопросом о динамических причинах, обусловивших в нашем конкретном космологическом цикле такое соотношение между характерными энергиями связи для разных типов возбуждений сети. Это смещает фокус с проблемы тонкой настройки независимых констант на задачу исследования самонастройки параметров Пласта.

level. QFT describes the “rules of the game” for “Filling” with phenomenological accuracy. The UWCM attempts to explain from what “game medium” and by what deeper principles these rules arise. In this perspective, gauge fields, particles, and their interactions turn out to be highly successful effective descriptions of the complex dynamics of a unified quantized spacetime network — the Plast.

7.6 Вывод

ЕВКМ не противоречит КТП, а предлагает для неё онтологический фундамент следующего уровня. КТП описывает «правила игры» для «Наполнения» с феноменологической точностью. ЕВКМ пытается объяснить, из какой «игровой среды» и по каким более глубоким принципам эти правила возникают. В этой перспективе калибровочные поля, частицы и их взаимодействия оказываются высокоуспешным эффективным описанием сложной динамики единой квантованной сети пространства-времени — Пласта.

8. Λ within the UWCM: From Cosmological Problem to State Marker of the Dynamic Foam Network (Plast)

Abstract (introduction to the section): The cosmological constant Λ , a cornerstone of the Λ CDM model, appears in modern physics as a paradox: its observed value is inexplicably small, and its interpretation as vacuum energy faces a catastrophic discrepancy of 120 orders of magnitude with predictions of quantum field theory. This section demonstrates that the Unified Wave Cosmological Model (UWCM), proceeding from the postulate of a bubbly (quantum foam) structure of the Plast, offers a fundamental resolution to this crisis. Λ is understood not as a property of emptiness, but as an effective macroscopic parameter — a direct quantitative marker capturing the influence of the global dynamics of the foam network Plast, its stabilizing energy framework, and its active boundary (SGW) on the evolution of the "Filling". This approach not only resolves the classical paradoxes but also yields predictions about possible space-time variations of Λ , testable by data from the latest cosmological surveys.

8.1 The Λ Crisis in the Standard Paradigm and the Foamy Plast as the Key to Solution

In the UWCM, the concept of "vacuum energy" loses its meaning — energy is a property of the states of the network itself.

8. Λ в рамках ЕВКМ: От космологической проблемы к маркеру состояния динамической пенной сети (Пласта)

Аннотация (вступление к разделу): Космологическая постоянная Λ , краеугольный камень модели Λ CDM, предстаёт в современной физике как парадокс: её наблюдаемое значение необъяснимо мало, а интерпретация как энергии вакуума сталкивается с катастрофическим расхождением в 120 порядков с предсказаниями квантовой теории поля. В настоящем разделе демонстрируется, что Единая Волновая Космологическая Модель (ЕВКМ), исходя из постулата о пузырьчатой (квантово-пенной) структуре Пласта, предлагает принципиальное разрешение этого кризиса. Λ понимается не как свойство пустоты, а как эффективный макроскопический параметр — прямой количественный маркер, фиксирующий влияние глобальной динамики пенной сети Пласта, её стабилизирующего энергетического каркаса и активной границы (СГВ) на эволюцию «Наполнения». Такой подход не только снимает классические парадоксы, но и выводит предсказания о возможных пространственно-временных вариациях Λ , проверяемые данными новейших космологических обзоров.

8.1 Кризис Λ в стандартной парадигме и пенный Пласт как ключ к решению

В ЕВКМ понятие «энергия вакуума» теряет смысл — энергия есть свойство состояний са-

8.2 Λ_{eff} as a Macroscopic Indicator of the Foam Network State

In the UWCM, the equations of General Relativity are not a description of fundamental geometry, but a brilliant effective law for the "Filling" — matter and fields representing excitations of the Plast. Within these equations, the term $\Lambda g_{\mu\nu}$ acquires a new ontological status. We write:

$$G_{\mu\nu} + \Lambda_{\text{eff}} g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}^{(\text{Filling})}.$$

Here Λ_{eff} is not a fundamental constant, but an effective observable quantity. It is a macroscopic, statistically averaged indicator of the combined influence of three fundamental aspects of the foam system on the geometry perceived by the "Filling".

Λ_{eff} decomposes into three interrelated components, each with a direct analogue in the properties of dynamic foam:

1. Λ_{Ψ} — **contribution of the background dynamics of the Plast in the "Straightening" phase (dominant)**: The current cosmological epoch corresponds to the global relaxation of the foam network, a decrease in the average bond energy and its "flattening". At the micro level, this is expressed in a change in the statistics of fluctuations and rearrangements in the foam. At the macro level for the "Filling", this manifests as an effective repulsive field — anti-gravity. Λ_{Ψ} quantitatively encodes the intensity of this wave packet relaxation process describing the state of the entire network.
2. $\Lambda_{\text{Framework}}$ — **contribution of the stabilizing structure of the foam**: The en-

мой сети.

8.2 $\Lambda_{\text{эфф}}$ как макроскопический индикатор состояния пенной сети

В ЕВКМ уравнения ОТО являются не описанием фундаментальной геометрии, а блестящим эффективным законом для «Наполнения» — вещества и полей, представляющих собой возбуждения Пласта. В этих уравнениях член $\Lambda g_{\mu\nu}$ приобретает новый онтологический статус. Мы записываем:

$$G_{\mu\nu} + \Lambda_{\text{эфф}} g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}^{(\text{Наполнение})}.$$

Здесь $\Lambda_{\text{эфф}}$ — не фундаментальная константа, а эффективная наблюдаемая величина. Она является макроскопическим, статистически усреднённым индикатором совокупного влияния трёх фундаментальных аспектов пенной системы на геометрию, воспринимаемую «Наполнением».

$\Lambda_{\text{эфф}}$ раскладывается на три взаимосвязанные компоненты, каждая из которых имеет прямой аналог в свойствах динамической пены:

1. Λ_{Ψ} — **вклад фоновой динамики Пласта в фазе «Распрямления» (доминирующий)**: Текущая космологическая эпоха соответствует глобальной релаксации пенной сети, снижению средней энергии связи и её «выпрямлению». На микроуровне это выражается в изменении статистики флуктуаций и перестроек в пене. На макроуровне для «Наполнения» это проявляется как эффективное отталкивающее поле — анти-гравитация. Λ_{Ψ} количественно кодирует интенсивность этого процесса ре-

ergy framework of the Plast, associated with structurally "frozen" antimatter, represents a rigid, immobile skeleton of the foam network. It sets the large-scale inhomogeneity of its "elasticity" and serves as a template for the formation of filaments and galaxy clusters. $\Lambda_{\text{Framework}}$ contributes a correction to Λ_{eff} that may weakly vary in space depending on the local density and geometry of the framework (rarefied voids vs. dense filaments).

3. Λ_{Σ} — **contribution of the active boundary (SGW):** The Superstrained Gravitational Wave (SGW), as a closed elastic boundary of the system, determines the global scale and overall "tension" of the foam network. Its state and stored energy $E_{\Sigma}(t)$ are the main boundary condition for the Plast's dynamics. Λ_{Σ} reflects this influence, which may evolve on the scales of the cosmological cycle ("Whip Crack/Whip Return").

Thus, $\Lambda_{\text{eff}} = \Lambda_{\Psi} + \Lambda_{\text{Framework}} + \Lambda_{\Sigma}$. The observed value of Λ is not the energy of emptiness, but a "signature" of the current state of the dynamic foam Universe, measured through its influence on baryonic matter.

лаксации волнового пакета, описывающего состояние всей сети.

2. $\Lambda_{\text{Каркас}}$ — **вклад стабилизирующей структуры пены:** Энергетический каркас Пласта, ассоциируемый со структурно «вмороженной» антиматерией, представляет собой жёсткий, малоподвижный остов пенной сети. Он задаёт крупномасштабную неоднородность её «упругости» и служит лекалом для формирования филаментов и скоплений галактик. $\Lambda_{\text{Каркас}}$ вносит в $\Lambda_{\text{эфф}}$ поправку, которая может слабо варьироваться в пространстве в зависимости от локальной плотности и геометрии каркаса (разреженные войды vs. плотные филаменты).
3. Λ_{Σ} — **вклад активной границы (СГВ):** Сверхнапряжённая Гравитационная Волна (СГВ), как замкнутая упругая граница системы, определяет глобальный масштаб и общую «напряжённость» пенной сети. Её состояние и запасённая энергия $E_{\Sigma}(t)$ являются главным граничным условием для динамики Пласта. Λ_{Σ} отражает это влияние, которое может эволюционировать на масштабах космологического цикла («Удар/Возврат хлыста»).

Таким образом, $\Lambda_{\text{эфф}} = \Lambda_{\Psi} + \Lambda_{\text{Каркас}} + \Lambda_{\Sigma}$. Наблюдаемое значение Λ — это не энергия пустоты, а «сигнатура» текущего состояния динамической пенной Вселенной, измеряемая через её влияние на барионное вещество.

8.3 Resolving the 10^{120} Problem through Foam Network Statistics

8.3 Разрешение проблемы 10^{120} через статистику пенной сети

The catastrophic discrepancy of 120 orders of magnitude finds in the UWCM a consistent and natural resolution, directly stemming from the foam structure of the Plast.

Катастрофическое расхождение в 120 порядков находит в ЕВКМ последовательное и естественное разрешение, прямо вытекающее из пенной структуры Пласта.

- **What does QFT predict?** Field theory, operating in the paradigm of continuous space-time, sums contributions from virtual particles of all energies. The obtained gigantic energy density correctly estimates the total energy potential stored in the degrees of freedom of the Planck scale, if they behaved as independent oscillators in a flat background.
- **What is observed and why is this expected in the UWCM?** The observed Λ_{eff} is minuscule. In the UWCM, this is a consequence of two fundamental properties of the foam network:
 1. **Dynamic interconnection and compensation:** In a dynamic network, fluctuations in neighboring foam cells are not independent. They are strongly correlated and interact. On macroscopic scales, collective compensation of their contributions occurs: positive and negative fluctuations (in the sense of contribution to pressure) largely cancel each other out. This process is analogous to how the thermal motion of molecules in a gas, possessing enormous kinetic energy, does not create a resultant macroscopic force.
 2. **Difference between total and manifesting energy:** The total energy associated with foam fluctuations corresponds to the system's potential. However, in a specific phase ("Straightening"), only a neg-

- **Что предсказывает КТП?** Теория поля, работая в парадигме непрерывного пространства-времени, суммирует вклады виртуальных частиц всех энергий. Получаемая гигантская плотность энергии корректно оценивает полный энергетический потенциал, запасённый в степени свободы планковского масштаба, если бы они вели себя как независимые осцилляторы в плоском фоне.
- **Что наблюдается и почему в ЕВКМ это ожидаемо?** Наблюдаемое $\Lambda_{\text{эфф}}$ ничтожно мало. В ЕВКМ это — следствие двух фундаментальных свойств пенной сети:
 1. **Динамическая взаимосвязь и компенсация:** В динамической сети флуктуации в соседних ячейках пены не независимы. Они сильно скоррелированы и взаимодействуют. На макроскопических масштабах происходит коллективная компенсация их вкладов: положительные и отрицательные флуктуации (в смысле вклада в давление) в значительной степени взаимно гасятся. Этот процесс аналогичен тому, как тепловое движение молекул в газе, обладающее огромной кинетической энергией, не создаёт результирующей макроскопической силы.
 2. **Различие между полной и проявляющейся энергией:** Полная энергия, ассоциированная с флуктуациями пены, соответствует потенциалу системы. Од-

ligible fraction of this potential manifests itself as a global geometric effect (accelerated expansion). The main part of the energy is "locked" in the stabilized structure of the framework and in the potential energy of the boundary (SGW), not affecting the global geometry for the "Filling".

Consequently, the 10^{120} problem is resolved: QFT estimates the total potential of the foam, while astronomy measures only a small residual macroscopic effect from its collective dynamics in a certain phase. Incomparable quantities are being compared.

8.4 Consequences and Testable Predictions: From Foam to Observable Anomalies

If Λ_{eff} is a marker of the state of a complex, inhomogeneous foam system, its behavior should differ from a model with an absolutely constant and homogeneous Λ . This provides a direct explanation for modern anomalies and leads to new predictions.

1. "Hubble Tension" and local variations:

The discrepancy between local and global measurements of H_0 may indicate that the properties of the foam network in our galactic vicinity (the Local Void) statistically differ from the global average. Λ_{eff} , and with it the effective H_0 , may have weak spatial variations correlating with large-scale structure.

2. Anomalies in Type Ia supernova data:

Scatter and systematic variations in supernova properties, beyond that necessary for their calibration as "standard candles", may not be noise, but a reflection of local deviations in the state of the Plast or framework

нако в конкретной фазе («Распрямление») лишь ничтожная доля этого потенциала проявляется в виде глобального геометрического эффекта (ускоренного расширения). Основная часть энергии «заперта» в стабилизированной структуре каркаса и в потенциальной энергии границы (СГВ), не влияя на глобальную геометрию для «Наполнения».

Следовательно, проблема 10^{120} снимается: КТП оценивает полный потенциал пены, а астрономия измеряет лишь малый остаточный макроскопический эффект от её коллективной динамики в определённой фазе. Сравниваются несоизмеримые величины.

8.4 Следствия и проверяемые предсказания: от пены к наблюдаемым аномалиям

Если $\Lambda_{\text{эфф}}$ является маркером состояния сложной, неоднородной пенной системы, её поведение должно отличаться от модели с абсолютно постоянной и однородной Λ . Это даёт прямое объяснение современным аномалиям и ведёт к новым предсказаниям.

1. «Напряжение Хаббла» и локальные вариации:

Расхождение между локальными и глобальными измерениями H_0 может указывать на то, что свойства пенной сети в нашей галактической окрестности (Локальный вейд) статистически отличаются от глобального среднего. $\Lambda_{\text{эфф}}$, а с ней и эффективная H_0 , могут иметь слабые пространственные вариации, коррелирующие с крупномасштабной структурой.

2. Аномалии в данных сверхновых типа Ia:

Разброс и систематические вариации в

along the line of sight. The UWCM predicts that residuals in supernova luminosities after standard calibration will statistically correlate with maps of large-scale structure density.

3. **The coincidence problem:** In the UWCM, the approximate equality of matter and "dark energy" densities today is not a coincidence, but a necessary characteristic of the "Straightening" phase. In this phase, the density of the "Filling" decreases due to expansion, and the influence of the relaxing Plast (Λ_Ψ) naturally becomes dominant. Their intersection is a natural stage in the dynamics of a unified system.
4. **New testable predictions:**
 - **Detection of $\Lambda(z)$:** Since the state of the Plast evolves, the value of Λ_{eff} derived from observations at high redshifts ($z > 1$, e.g., from supernovae or quasars) should show deviations from a constant value predicted by Λ CDM.
 - **Correlation of anomalies with structure:** Mapping residual discrepancies in cosmological data (supernovae, weak gravitational lensing) with 3D maps of galaxies and filaments (from DESI, Euclid) will test the hypothesis of the framework's influence on Λ_{eff} .
 - **Connection with small scales:** If the Plast framework is also responsible for the "dark matter" phenomenon in galaxies, the UWCM predicts the existence of a fundamental relationship between parameters of galaxy rotation curves (characterizing the framework) and the local/global value of Λ_{eff} .

свойствах сверхновых, сверх необходимого для их калибровки как «стандартных свечей», могут быть не шумом, а отражением локальных отклонений в состоянии Пласта или каркаса вдоль луча зрения. ЕВКМ предсказывает, что остатки в светимостях сверхновых после стандартной калибровки будут статистически коррелировать с картами плотности крупномасштабной структуры.

3. **Проблема совпадений:** В ЕВКМ примерное равенство плотностей вещества и «тёмной энергии» сегодня — не совпадение, а необходимая характеристика фазы «Распрямления». В этой фазе плотность «Наполнения» падает из-за расширения, а влияние релаксирующего Пласта (Λ_Ψ) закономерно становится доминирующим. Их пересечение — естественный этап динамики единой системы.
4. **Новые проверяемые предсказания:**
 - **Обнаружение $\Lambda(z)$:** Поскольку состояние Пласта эволюционирует, величина $\Lambda_{\text{эфф}}$, выведенная из наблюдений на больших красных смещениях ($z > 1$, например, по сверхновым или квазарам), должна демонстрировать отклонения от постоянного значения, предсказываемого Λ CDM.
 - **Корреляция аномалий со структурой:** Картирование остаточных несоответствий в космологических данных (сверхновые, слабое гравитационное линзирование) с 3D-картами галактик и филаментов (от DESI, Euclid) позволит проверить гипотезу о влиянии неоднородного каркаса на $\Lambda_{\text{эфф}}$.
 - **Связь с малыми масштабами:** Если каркас Пласта отвечает и за феномен «тёмной материи» в галактиках, ЕВКМ пред-

8.5 Conclusions of the Section

Within the UWCM, the cosmological constant Λ undergoes a radical transformation: from a mysterious fitting constant or hypothetical vacuum energy, it becomes a quantitative diagnostic tool — a marker of the state of the fundamental dynamic foam network (Plast).

The bubbly structure of the Plast is the key that allows:

1. To reconcile the gigantic energy of the Planck scale with a negligible macroscopic effect through collective dynamics and compensation in the network.
2. To explain observed anomalies and "tensions" in data as consequences of statistical fluctuations and inhomogeneities in the properties of the foam.
3. To put forward a number of concrete, fundamentally testable predictions for next-generation observational cosmology.

Thus, the interpretation of Λ in the UWCM represents a paradigm shift, where the main problem of the standard model turns into the most convincing evidence in favor of a new ontology based on the concept of a dynamic quantum-foam network as the substrate of reality.

сказывает существование фундаментального соотношения между параметрами кривых вращения галактик (характеризующими каркас) и локальным/глобальным значением $\Lambda_{эф}$.

8.5 Выводы раздела

В рамках ЕВКМ космологическая постоянная Λ претерпевает радикальную трансформацию: из загадочной подгоночной константы или гипотетической энергии вакуума она становится количественным диагностическим инструментом — маркером состояния фундаментальной динамической пенной сети (Пласта).

Пузырчатая структура Пласта является ключом, позволяющим:

1. Согласовать гигантскую энергию планковского масштаба с ничтожным макроскопическим эффектом через коллективную динамику и компенсацию в сети.
2. Объяснить наблюдаемые аномалии и «напряжения» в данных как следствия статистических флуктуаций и неоднородностей в свойствах пены.
3. Выдвинуть ряд конкретных, принципиально проверяемых предсказаний для наблюдательной космологии следующего поколения.

Таким образом, интерпретация Λ в ЕВКМ представляет собой смену парадигмы, где главная проблема стандартной модели превращается в наиболее убедительное свидетельство в пользу новой онтологии, основанной на концепции динамической квантово-пенной сети как субстрата реальности.

9. Correspondence Principle: GR as a Genius Law for "Filling"

General Relativity (GR) is not an "effective approximation" but a fundamental and perfect law for describing the behavior of "Filling" — matter and fields — within a given geometry. Its genius lies in the fact that it describes gravity as geometry with unprecedented accuracy on all scales where the concept of classical, smooth geometry itself makes sense.

9.1 Limits of GR Applicability and Their Meaning in UWCM

Problems of GR (cosmological singularity, singularities in black holes, necessity for hypothetical components) arise at the boundaries of its natural domain of description. These boundaries in the UWCM receive a clear ontological definition:

- **Planck scale** (l_p, t_p): GR does not describe the birth and structure of spacetime itself. It describes dynamics within it. In the UWCM, the Planck scale is the characteristic size of an elementary "cell" or the wavelength of fundamental oscillations of the Plast. At this level, not GR operates, but the wave dynamics of the Plast and the process of adaptive cell merging (see Sections and 4.5).
- **"Absolute Zero" state and singularity:** GR is not applicable to describing the ultimate, information-saturated state of the "Plast-SGW" system, from which a new cycle unfolds. This state is described by the quantum-informational postulates of the UWCM.

9. Принцип соответствия: ОТО как гениальный закон для «Наполнения»

Общая теория относительности (ОТО) является не «эффективным приближением», а фундаментальным и совершенным законом для описания поведения «Наполнения» — вещества и полей — в рамках заданной геометрии. Её гениальность заключается в том, что она с беспрецедентной точностью описывает гравитацию как геометрия на всех масштабах, где само понятие классической, гладкой геометрии имеет смысл.

9.1 Границы применимости ОТО и их смысл в ЕВКМ

Проблемы ОТО (космологическая сингулярность, сингулярности в чёрных дырах, необходимость в гипотетических компонентах) возникают на границах её естественной области описания. Эти границы в ЕВКМ получают ясное онтологическое определение:

- **Планковский масштаб** (l_p, t_p): ОТО не описывает рождение и структуру самого пространства-времени. Она описывает динамику внутри него. В ЕВКМ планковский масштаб — это характерный размер элементарной «ячейки» или длина волны фундаментальных колебаний Пласта. На этом уровне работает не ОТО, а волновая динамика Пласта и процесс адаптивного слияния ячеек (см. раздел и 4.5).
- **Состояние «Абсолютный Ноль» и сингулярность:** ОТО не применима к описанию предельного, информационно-насыщенного

- **Dark energy and matter:** These concepts in Λ CDM are phenomenological "crutches" required by GR to describe the dynamics of spacetime itself on large scales. In the UWCM, these effects find causal explanations as phases of Plast wave dynamics ("Straightening") and the influence of its stabilizing boundary (SGW), as detailed in Sections 4.2 and 8.

9.2 Prediction-Test: Possible Deviations Near the Boundaries of Description

If General Relativity is not a universal law but an extremely accurate effective description of geometry for the subsystem "Filling" in the stable "Straightening" phase of the Plast, then this allows for the possibility of subtle deviations under conditions approaching the boundaries of this phase, especially where mechanisms of adaptive network restructuring (cell merging) are activated.

As a qualitative observational test of this hypothesis, a high-precision comparison of the gravitational influence of massive compact objects (black holes, neutron stars) on massless and ultra-light particles is proposed. In particular, comparing the effects of gravitational lensing and signal delay (Shapiro) for photons and neutrinos from the same astrophysical source. Within the UWCM, neutrinos, considered as a candidate for "agents" of the Plast, may demonstrate behavior systematically different from that of photons, which would be interpreted not as a measurement error, but as an indication of going beyond purely geometric description of GR and the manifestation of deeper dynamics of the medium (Plast). This test formulates one of the

состояния системы «Пласт–СГВ», из которого разворачивается новый цикл. Это состояние описывается квантово-информационными постулатами ЕВКМ.

- **Тёмная энергия и материя:** Эти концепции в Λ CDM являются феноменологическими «костылями», которые требуются ОТО для описания динамики самого пространства-времени на крупных масштабах. В ЕВКМ эти эффекты находят причинное объяснение как фазы волновой динамики Пласта («Распрямление») и влияние его стабилизирующей границы (СГВ), как подробно описано в разделах 4.2 и 8.

9.2 Предсказание-тест: Возможные отклонения вблизи границ описания

Если Общая теория относительности является не универсальным законом, а предельно точным эффективным описанием геометрии для подсистемы «Наполнение» в фазе стабильного «Распрямления» Пласта, то это допускает возможность тонких отклонений в условиях, приближающихся к границам данной фазы, особенно там, где активируются механизмы адаптивной перестройки сети (слияние ячеек).

В качестве качественного наблюдательного теста данной гипотезы предлагается высокоточное сравнение гравитационного воздействия массивных компактных объектов (чёрных дыр, нейтронных звёзд) на безмассовые и ультралёгкие частицы. В частности, сравнение эффектов гравитационного линзирования и задержки сигнала (Шапиро) для фотонов и нейтрино от одного и того же астрофизического

most concrete and fundamentally testable consequences of the model.

источника. В рамках ЕВКМ нейтрино, рассматриваемое как кандидат в «агенты» Пласта, может демонстрировать систематически отличное от фотонов поведение, что интерпретировалось бы не как ошибка измерений, а как указание на выход за рамки чисто геометрического описания ОТО и на проявление более глубокой динамики среды (Пласта). Данный тест формулирует одно из самых конкретных и принципиально проверяемых следствий модели.

9.3 UWCM as a Meta-Theory: Hierarchy of Descriptions

Thus, the UWCM offers not a replacement, but a hierarchical extension of the physical world-view:

1. **Fundamental level:** Wave dynamics of the "Plast-SGW" system and mechanisms of adaptive restructuring (cell merging). Here the "rules of the game" are set and fundamental constants are born.
2. **Level of classical geometry:** For the "Filling", existing within an already evolving Plast, this dynamics manifests as classical geometry, which is described with absolute accuracy by General Relativity.
3. **Level of phenomenology:** In a certain approximation and for a certain class of solutions, Plast dynamics leads to equations that are effectively described by the Λ CDM model, which explains its observational successes.

Philosophical conclusion: GR is a completed and genius theory for the "Filling". Its crises are not indications of its errors, but bright pointers to the existence of a more fundamental level of reality — the dynamic Plast and its active boundary. Attempts at direct quantization of GR, from this point of view, are analogous to attempts to quantize hydrodynamic equations to describe individual molecules. The UWCM offers a different path: recognizing GR as the pinnacle of description of one emergent level and building a theory for the level below. A similar approach is applied in the model to quantum field theory (see Section 7).

9.3 ЕВКМ как метатеория: Иерархия описаний

Таким образом, ЕВКМ предлагает не замену, а иерархическое расширение физической картины мира:

1. **Фундаментальный уровень:** Волновая динамика системы «Пласт–СГВ» и механизмы адаптивной перестройки (слияние ячеек). Здесь задаются «правила игры» и рождаются фундаментальные константы.
2. **Уровень классической геометрии:** Для «Наполнения», существующего внутри уже эволюционирующего Пласта, эта динамика проявляется как классическая геометрия, которая с абсолютной точностью описывается Общей теорией относительности.
3. **Уровень феноменологии:** В определённом приближении и для определённого класса решений динамика Пласта приводит к уравнениям, которые эффективно описываются моделью Λ CDM, что объясняет её наблюдательные успехи.

Философский вывод: ОТО — завершённая и гениальная теория для «Наполнения». Её кризисы являются не указанием на её ошибки, а яркими указателями на существование более фундаментального уровня реальности — динамического Пласта и его активной границы. Попытки прямого квантования ОТО, с этой точки зрения, аналогичны попыткам квантования уравнений гидродинамики для описания отдельных молекул. ЕВКМ предлагает иной путь: признание ОТО как вершины описания одного эмерджентного уровня и построение теории для уровня ниже. Аналогичный подход применяется в модели и к квантовой теории поля (см. раздел 7).

10. UWCM as the Ontological Foundation of Modern Quantum Phenomena

The Unified Wave Cosmological Model offers a holistic ontological platform for explaining two fundamental classes of modern observed phenomena: the "quantum transition" (measurement problem) and the "collapse of dimensions" (dynamic topological reduction). Within the model, these phenomena turn out to be not independent paradoxes, but interrelated consequences of the dynamics of the fundamental medium — the Plast.

10.1 Quantum Transition and the Measurement Problem: Decoherence in the Plast Medium

The observed "collapse of the wave function" or quantum transition upon measurement is a central unresolved problem in the interpretation of quantum mechanics. In the UWCM, this process receives a causal ontological explanation.

Explanation within the UWCM: The "Filling" (measuring device, particle) does not exist in isolation. Any macroscopic measurement is an intensive interaction of a "Filling" subsystem with the fundamental quantum medium — the Plast. The Plast acts as a universal, high-dimensional environment.

- **Decoherence process:** When a macroscopic device (a complex configuration of Plast nodes) interacts with a micro-particle, their quantum states become entangled. However, this entangled state does not remain localized. In-

10. EBKM как онтологическое основание современных квантовых феноменов

Единая Волновая Космологическая Модель предлагает целостную онтологическую платформу для объяснения двух принципиальных классов современных наблюдаемых явлений: «квантового перехода» (проблемы измерения) и «схлопывания измерений» (динамической топологической редукции). В рамках модели эти феномены оказываются не независимыми парадоксами, а взаимосвязанными следствиями динамики фундаментальной среды — Пласта.

10.1 Квантовый переход и проблема измерения: Декогеренция в среде Пласта

Наблюдаемый «коллапс волновой функции» или квантовый переход при измерении является центральной нерешённой проблемой интерпретации квантовой механики. В EBKM этот процесс получает причинное онтологическое объяснение.

Объяснение в рамках EBKM: «Наполнение» (измерительный прибор, частица) не существует изолированно. Любое макроскопическое измерение — это интенсивное взаимодействие подсистемы «Наполнения» с фундаментальной квантовой средой — Пластом. Пласт выступает в роли универсального, высокоразмерного окружения (environment).

- **Процесс декогеренции:** Когда макроскопический прибор (сложная конфигурация

formation about the superposition practically instantly "spreads" over the countless connections of the Plast network — rapid quantum decoherence occurs.

- **Collapse as projection:** For a local observer, who is part of the "Filling" and has access only to a limited subset of degrees of freedom, this irreversible dissipation of information in the Plast appears as a reduction ("collapse") to one of the possible outcomes. Thus, the UWCM supports an objective-relational approach: classical definiteness is not an absolute property, but an emergent phenomenon arising from the interaction of a subsystem with the quantum whole.

Thus, the UWCM removes the mystical aura from "collapse", interpreting it as a natural process of decoherence in the fundamental medium.

узлов Пласта) вступает во взаимодействие с микрочастицей, их квантовые состояния запутываются. Однако это запутанное состояние не остаётся локализованным. Информация о суперпозиции практически мгновенно «растекается» по бесчисленным связям сети Пласта — происходит быстрая квантовая декогеренция.

- **Коллапс как проекция:** Для локального наблюдателя, который является частью «Наполнения» и имеет доступ лишь к ограниченному подмножеству степеней свободы, это необратимое рассеивание информации в Пласте выглядит как редукция («коллапс») к одному из возможных исходов. Таким образом, ЕВКМ поддерживает объективно-реляционный подход: классическая определённость — не абсолютное свойство, а эмерджентное явление, возникающее при взаимодействии подсистемы с квантовым целым.

Таким образом, ЕВКМ снимает мистический ореол с «коллапса», трактуя его как естественный процесс декогеренции в фундаментальной среде.

10.2 Collapse of Dimensions as a Phase Transition of the Plast: Connection with the Holographic Principle

Modern experiments with ultracold atoms prove that the effective dimensionality of a quantum system is not fixed, but can dynamically "collapse" or change during a phase transition. The UWCM provides an ontological basis for this.

Explanation within the UWCM: Three-dimensional

space is not a fundamental given, but a macroscopic, emergent property of a certain stable state of the Plast network ("unfolded" phase of the cycle). Laboratory "collapse of dimensions" is a direct indication of the universality of this principle.

- **Dynamic dimension:** In the UWCM, what we perceive as a spatial dimension corresponds to a certain type of connectivity and degree of freedom in the Plast network. During a quantum phase transition (whether a laboratory experiment or the cosmological "Whip Return"), the topology and configuration of network connections change drastically. Degrees of freedom that previously manifested as independent dimensions collapse, "freeze", or become compactified.
- **Holographic reduction:** This process is a physical realization of the holographic principle, which postulates that information contained in a volume can be completely described by data on its boundary. At the moment of "Whip Return", the three-dimensional structure of the Plast collapses, and its complete informational content is reduced (projected) onto the two-dimensional boundary — the SGW, where it is fixed. Laboratory "collapse of di-

10.2 Схлопывание измерений как фазовый переход Пласта: Связь с голографическим принципом

Современные эксперименты с ультрахолодными атомами доказывают, что эффективная размерность квантовой системы не является фиксированной, а может динамически «схлопываться» или меняться при фазовом переходе. ЕВКМ даёт этому онтологическое обоснование.

Объяснение в рамках ЕВКМ: Трёхмерное пространство — не фундаментальная данность, а макроскопическое, эмерджентное свойство определённого устойчивого состояния сети Пласта («развёрнутая» фаза цикла). Лабораторное «схлопывание» измерений — это прямое указание на универсальность этого принципа.

- **Динамическая размерность:** В ЕВКМ то, что мы воспринимаем как пространственное измерение, соответствует определённому типу связности и степени свободы в сети Пласта. При квантовом фазовом переходе (будь то лабораторный эксперимент или космологический «Возврат хлыста») топология и конфигурация связей сети кардинально меняются. Степени свободы, ранее проявлявшиеся как независимые измерения, коллапсируют, «замораживаются» или компактифицируются.
- **Голографическая редукция:** Этот процесс является физической реализацией голографического принципа, который постулирует, что информация, содержащаяся в объёме, может быть полностью описана данными на его границе. В момент «Возврата хлыста» трёхмерная структура Пласта

mensions" is a quantum analogy and direct proof of the possibility of such a global topological transition, the microscopic analogue of which in the UWCM is the process of merging Plast cells (Section 4.5).

Conclusion of the section: The UWCM is not just compatible with modern quantum observations — it offers a unified ontological foundation for them. The quantum transition is explained by decoherence in the Plast medium, and the collapse of dimensions — by a change in the topology of this same fundamental network, which on a cosmological scale realizes the holographic principle. This turns two seemingly separate paradoxes into interrelated manifestations of the dynamics of a single entity.

схлопывается, а её полное информационное содержание редуцируется (проецируется) на двумерную границу — СГВ, где и фиксируется. Лабораторное «схлопывание» измерений есть квантовая аналогия и прямое доказательство возможности такого глобального топологического перехода, микроскопическим аналогом которого в ЕВКМ выступает процесс слияния ячеек Пласта (раздел 4.5).

Вывод раздела: ЕВКМ не просто совместима с современными квантовыми наблюдениями — она предлагает для них единую онтологическую основу. Квантовый переход объясняется декогеренцией в среде Пласта, а схлопывание измерений — изменением топологии этой же самой фундаментальной сети, что в космологическом масштабе реализует голографический принцип. Это превращает два казалось бы отдельных парадокса в взаимосвязанные проявления динамики единой сущности.

11. Consequences and New Predictions of the UWCM

11.1 Nature of the CMB as Thermal Radiation from SGW

In the UWCM, a direct explanation for the origin of the cosmic microwave background (CMB) is proposed. In the epoch corresponding to recombination in the standard Λ CDM model, the SGW as an active, excited boundary in a state close to thermodynamic equilibrium is the source of thermal radiation. This radiation is emitted inward, normal to the SGW surface.

- Isotropy and the black-body spectrum are a direct consequence of the geometry (radiation comes from the entire closed surface) and the thermodynamic equilibrium of the SGW itself at the moment of emission.
- The colossal redshift ($z \sim 1100$) is the result of the relativistic Doppler effect: photons are emitted by a receding (due to the ongoing expansion of the Plast) boundary and lose energy during their flight to the observer.
- Thermalization and fine spectral structure arise when this primary Planckian radiation interacts with the near-boundary, most excited region of the Plast network.

Testable consequences (fundamentally different from Λ CDM):

1. Anisotropies as a "map" of the SGW:

Large-scale CMB temperature fluctuations should to a greater extent reflect inhomogeneities in the state/structure of the SGW itself at the moment of emission, rather than primary quantum fluctuations of a scalar field. This may manifest as specific statistical anomalies

11. Следствия и новые предсказания ЕВКМ

11.1 Природа реликтового излучения как тепловое излучение СГВ

В ЕВКМ предлагается прямое объяснение происхождения реликтового излучения (РИ). В эпоху, соответствующую рекомбинации в стандартной Λ CDM-модели, СГВ как активная, возбуждённая и находящаяся в состоянии, близком к термодинамическому равновесию, граница является источником теплового излучения. Это излучение испускается внутрь, по нормали к поверхности СГВ.

- Изотропия и спектр абсолютно чёрного тела являются прямым следствием геометрии (излучение приходит со всей замкнутой поверхности) и термодинамического равновесия самой СГВ на момент испускания.
- Колоссальное красное смещение ($z \sim 1100$) является результатом релятивистского доплеровского эффекта: фотоны испускаются удаляющейся (из-за продолжающегося расширения Пласта) границей и теряют энергию за время полёта к наблюдателю.
- Термализация и тонкая структура спектра возникают при взаимодействии этого первичного планковского излучения с ближней к границе, наиболее возбуждённой областью сети Пласта.

Проверяемые следствия (принципиально отличные от Λ CDM):

1. **Анизотропии как «карта» СГВ:** Крупномасштабные флуктуации температуры РИ должны в большей степени отражать неоднородности в состоянии/структуре самой

on large angular scales (violations of statistical isotropy, non-random low-multipole patterns).

2. **Unique spectral distortions:** The thermalization mechanism in an excited Plast network, rather than in a homogeneous baryon-photon plasma, should leave an imprint in the form of a special ratio of spectral distortion parameters of type μ (chemical potential) and y (Compton effect), different from predictions of standard cosmology.
3. **B-modes of polarization from boundary oscillations:** High-amplitude oscillations of the SGW are a source of standing gravitational waves of extremely high frequencies. These waves, being stretched by subsequent expansion, can contribute an additional, anomalous component to the B-modes of CMB polarization on the largest angular scales (lowest multipoles, $\ell < 10$), unrelated to inflation or lensing.

11.2 Framework Nature of "Dark Matter" and the Role of Antimatter

Antimatter in the UWCM is not a free analogue of matter. It performs a structural function, being "embedded" in the energy framework of the network bonds, as described in Section 5. This explains the absence of observed compact anti-objects (anti-stars, anti-galaxies) and provides a direct solution to the baryon asymmetry problem. The gravitational potential explaining galaxy rotation anomalies and cluster dynamics is not an isolated spherical halo of particles, but reflects the distribution of energy in the cellular framework of the Plast. On megaparsec

СГВ на момент излучения, а не первичные квантовые флуктуации скалярного поля. Это может проявляться в виде специфических статистических аномалий на больших угловых масштабах (нарушения статистической изотропии, неслучайные низкомultipольные паттерны).

2. **Уникальные спектральные искажения:** Механизм термализации в возбуждённой сети Пласта, а не в однородной барион-фотонной плазме, должен оставить отпечаток в виде особого соотношения параметров спектральных искажений типа μ (химический потенциал) и y (эффект Комптона), отличного от предсказаний стандартной космологии.
3. **В-моды поляризации от колебаний границы:** Высокоамплитудные колебания СГВ являются источником стоячих гравитационных волн предельно высоких частот. Эти волны, будучи растянуты последующим расширением, могут вносить дополнительный, аномальный вклад в В-моды поляризации РИ на самых больших угловых масштабах (самые низкие мультиполи, $\ell < 10$), не связанный с инфляцией или линзированием.

11.2 Каркасная природа «тёмной материи» и роль антиматерии

Антиматерия в ЕВКМ не является свободным аналогом вещества. Она выполняет структурную функцию, будучи «встроенной» в энергетический каркас связей сети, как описано в разделе 5. Это объясняет отсутствие наблюдаемых компактных антиобъектов (антизвёзд, антигалактик) и даёт прямое решение проблемы барионной асимметрии. Гравитацион-

scales, this framework manifests as a filamentous and cellular "cosmic web", closely correlating with the distribution of baryonic matter. On the scale of individual galaxies, the adaptive cell merging mechanism can lead to the formation of quasi-spherical regions of increased bond energy ("halos"), which, however, are not isolated objects but natural structural elements of a unified framework. This predicts that "dark matter" should follow luminous matter in its framework structure, and not form isolated spherical halos.

ный потенциал, объясняющий аномалии вращения галактик и динамику скоплений, не является изолированным сферическим гало из частиц, а отражает распределение энергии в ячеистом каркасе Пласта. На мегапарсекowych масштабах этот каркас проявляется как нитиевидная и ячеистая «космическая паутина», тесно коррелирующая с распределением барионной материи. На масштабе отдельных галактик адаптивный механизм слияния ячеек может приводить к формированию квазисферических областей повышенной энергии связи («гало»), которые, однако, являются не изолированными объектами, а естественными структурными элементами единого каркаса. Это предсказывает, что «тёмная материя» должна следовать за светящейся материей в её каркасной структуре, а не формировать изолированные сферические гало.

11.3 Oscillatory Character of Cosmological Evolution

The Plast as a quantized oscillating medium with a resonant boundary (SGW) must possess a discrete spectrum of eigen-oscillations (modes). This predicts the possibility of detecting large-scale oscillatory modulation in the dependence of the Hubble parameter $H(z)$ on redshift, as well as the presence of quasi-periodic features or resonant peaks in the power spectrum of density perturbations $P(k)$ on ultra-large scales.

11.4 Unity of the Nature of "Dark" Components

Dark matter (manifestation of the stabilizing network framework) and dark energy (network relaxation phase) in the UWCM are manifestations of different aspects of the dynamics of the same entity — the Plast. This predicts the existence of a specific correlation between parameters describing these phenomena on galactic and cosmological scales (e.g., between the characteristic "framework" scale in galaxies and the modern density of "dark energy"), which is absent in Λ CDM, where they are postulated as independent components.

11.5 Prediction on Variations of Fundamental Constants

If the local Plast cell scale (l_i) can dynamically change during adaptive merging, then in regions of extreme gravity (vicinity of supermassive black holes, neutron stars) weak, medium-dependent deviations in the values of fundamental dimensionless constants (e.g., the fine-structure con-

11.3 Осцилляторный характер космологической эволюции

Пласт как квантованная колеблющаяся среда с резонирующей границей (СГВ) должен обладать дискретным спектром собственных колебаний (мод). Это предсказывает возможность обнаружения крупномасштабной осцилляторной модуляции в зависимости параметра Хаббла $H(z)$ от красного смещения, а также наличие квазипериодических особенностей или резонансных пиков в спектре мощности возмущений плотности $P(k)$ на сверхбольших масштабах.

11.4 Единство природы «тёмных» компонент

Тёмная материя (проявление стабилизирующего каркаса сети) и тёмная энергия (фаза релаксации сети) в ЕВКМ суть проявления разных аспектов динамики одной и той же сущности — Пласта. Это предсказывает существование конкретной корреляции между параметрами, описывающими эти феномены на галактических и космологических масштабах (например, между характерным масштабом «каркаса» в галактиках и современной плотностью «тёмной энергии»), что отсутствует в Λ CDM, где они постулируются как независимые компоненты.

11.5 Предсказание о вариациях фундаментальных констант

Если локальный масштаб ячейки Пласта (l_i) может динамически меняться в процессе адаптивного слияния, то в областях экстремаль-

stant α) may be observed, since the latter are functions of network parameters (average connectivity, characteristic energies).

11.6 Black Holes as Architects of the Cycle and Predictions for Their Final Stage

In the UWCM, black holes are not final states, but critical temporal nodes in the energy-information exchange between the "Filling" and the SGW. This leads to the following consequences:

1. **Correlation of BH properties with the cycle phase:** The total mass attributable to black holes in the modern Universe, and their evaporation rate (if observable), are cosmological clocks indicating the current stage of the "Straightening" cycle. At the end of the cycle, BHs should dominate the energy budget of baryonic "Filling".
2. **Modified evaporation:** The process of information transfer to the SGW via neutrinos may leave an imprint on the spectrum and composition of the final stages of BH evaporation (a possible excess of low-energy neutrinos or other features).
3. **Gravitational-wave signature of mergers:** Black hole mergers in the late Universe, being powerful events of energy redistribution in the Plast framework, may leave in gravitational waves not only the GR signature but also weak oscillatory "echoes" related to the excitation and relaxation of the local network (Plast) structure.
4. **BHs as triggers of local collapse:** Supermassive black holes in galactic centers can act as local centers of Plast restructuring, initiating cell merging processes in their vicin-

ной гравитации (окрестности сверхмассивных чёрных дыр, нейтронных звёзд) могут наблюдаться слабые, зависящие от среды отклонения в значениях фундаментальных безразмерных констант (например, постоянной тонкой структуры α), поскольку последние являются функциями параметров сети (средней степени связи, характерных энергий).

11.6 Чёрные дыры как архитекторы цикла и предсказания для их конечной стадии

В ЕВКМ чёрные дыры — не конечные состояния, а критические временные узлы в энергоинформационном обмене между «Наполнением» и СГВ. Это приводит к следующим следствиям:

1. **Корреляция свойств ЧД с фазой цикла:** Совокупная масса, приходящаяся на чёрные дыры в современной Вселенной, и темп их испарения (если он доступен наблюдению) являются космологическими часами, указывающими на текущую стадию цикла «Распрямления». В конце цикла ЧД должны доминировать в энергетическом бюджете барионного «Наполнения».
2. **Модифицированное испарение:** Процесс передачи информации к СГВ через нейтрино может накладывать отпечаток на спектр и состав конечных стадий испарения ЧД (возможный избыток низкоэнергетических нейтрино или иные особенности).
3. **Гравитационно-волновая подпись слияний:** Слияния чёрных дыр в поздней Вселенной, будучи мощными событиями по перераспределению энергии в каркасе Пласта, могут оставлять в гравитационных вол-

ity, which may influence stellar dynamics and galaxy shape.

нах не только сигнатуру ОТО, но и слабые осцилляторные «эхо», связанные с возбуждением и релаксацией локальной структуры сети (Пласта).

4. **ЧД как триггеры локального коллапса:** Сверхмассивные чёрные дыры в центрах галактик могут выступать локальными центрами перестройки Пласта, инициируя процессы слияния ячеек в своих окрестностях, что может влиять на динамику звёзд и форму галактики.

12. Comparative Analysis with Λ CDM and Alternative Approaches

12. Сравнительный анализ с Λ CDM и альтернативными подходами

12.1 Table of Comparative Analysis

Note: Differences in ontology manifest in predictions precisely where Λ CDM appeals to hypothetical entities. Phenomena described by GR for baryons are predicted identically, since the UWCM preserves GR as a theory for "Filling" within an evolving Plast.

12.2 Quantitative Comparison of Predictions

Hubble parameter:

- Λ CDM: $H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_m(1+z)^3 + \Omega_\Lambda}$
- UWCM: $H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_m(1+z)^3 + \Omega_\Lambda + \delta H_{\text{wave}}(z)}$

Galaxy rotation curves:

- Λ CDM: $V(r) = \sqrt{GM_{\text{baryon}}(r)/r + GM_{\text{dark}}(r)/r}$
- UWCM: $V(r) = \sqrt{GM_{\text{baryon}}(r)/r + \Phi_{\text{SGW}}(r)}$

Power spectrum of perturbations:

- Λ CDM: $P(k) \approx A \cdot k^{n_s}$ (power law)
- UWCM: $P(k) \approx A \cdot k^{n_s} + \sum_n B_n \cdot F(k - k_n, \sigma_n)$
(with specific peaks)

12.1 Таблица сравнительного анализа

Примечание: Различия в онтологии проявляются в предсказаниях именно там, где Λ CDM апеллирует к гипотетическим сущностям. Явления, описываемые ОТО для барионов, предсказываются идентично, так как ЕВКМ сохраняет ОТО как теорию для «Наполнения» в рамках эволюционирующего Пласта.

12.2 Количественное сравнение предсказаний

Параметр Хаббла:

- Λ CDM: $H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_m(1+z)^3 + \Omega_\Lambda}$
- ЕВКМ: $H(z) = H_0 \sqrt{\Omega_m(1+z)^3 + \Omega_\Lambda + \delta H_{\text{волна}}(z)}$

Кривые вращения галактик:

- Λ CDM: $V(r) = \sqrt{GM_{\text{барион}}(r)/r + GM_{\text{тёмная}}(r)/r}$
- ЕВКМ: $V(r) = \sqrt{GM_{\text{барион}}(r)/r + \Phi_{\text{СГВ}}(r)}$

Спектр мощности возмущений:

- Λ CDM: $P(k) \approx A \cdot k^{n_s}$ (степенной закон)
- ЕВКМ: $P(k) \approx A \cdot k^{n_s} + \sum_n B_n \cdot F(k - k_n, \sigma_n)$
(со специфическими пиками)

Table 12.1: Comparative Analysis of Λ CDM and UWCM

Parameter	Λ CDM Model	UWCM
Fundamental entity	Fields, singularity	Plast as a unified dynamic entity
Initial state	Singularity — infinite density	Absolute Zero — quantum-informational state
Cause of the Big Bang	Not explained, postulated	Resolution of quantum-informational paradox
Inflationary stage	Hypothetical inflaton field	Steep leading edge of the Plast wave ("Whip Crack")
Dark energy	Cosmological constant Λ (10^{-120})	Phase of "straightening" of the Plast wave packet
Dark matter	Hypothetical particles (WIMPs)	Gravitational influence of SGW and wave structure of Plast
Ultimate fate	"Heat death" — eternal expansion	Cyclical collapse ("Whip Return")
Mathematical apparatus	GR equations + QFT	Wave equation for metric, complex network theory
Explanation of anomalies	Requires additional fields and fine-tuning	Natural consequence of Plast dynamics
Large-scale structure	Hierarchical bottom-up formation	Interference pattern of Plast wave modes
Coherent motions	Causality problem on super-horizon scales	Consequence of global coherence of Plast wave function
Cyclicity	Absent in the basic model	Natural mechanism via SGW

12.1: Λ CDM

Параметр	Λ CDM-модель	ЕВКМ
Фундаментальная сущность	Поля, сингулярность	Пласт как единая динамическая сущность
Начальное состояние	Сингулярность — бесконечная плотность	Абсолютный Ноль — квантово-информационное состояние
Причина Большого Взрыва	Не объяснена, постулируется	Разрешение квантово-информационного парадокса
Инфляционная стадия	Гипотетическое инфлатонное поле	Крутой передний фронт волны Пласта («Удар хлыста»)
Тёмная энергия	Космологическая постоянная Λ (10^{-120})	Фаза «распрямления» волны пласта
Тёмная материя	Гипотетические частицы (вимпы)	Гравитационное влияние СГВ и волновой структуры Пласта
Конечная судьба	«Тепловая смерть» — вечное расширение	Циклический коллапс («Возврат хлыста»)
Математический аппарат	Уравнения ОТО + КТП	Волновое уравнение для метрики, теория сложных сетей
Объяснение аномалий	Требует дополнительных полей и тонкой настройки	Естественное следствие динамики Пласта
Крупномасштабная структура	Иерархическое образование снизу вверх	Интерференционная картина волновых мод Пласта
Когерентные движения	Проблема причинности на сверхгоризонтных масштабах	Следствие глобальной когерентности волновой функции Пласта
Цикличность	Отсутствует в базовой модели	Естественный механизм через СГВ

12.3 Comparison of Explanatory Capabilities with Alternative Approaches **12.3 Сравнительный анализ объяснительных возможностей с альтернативными подходами**

Table 12.2: Comparison of Explanatory Capabilities of Various Approaches

Cosmological Phenomenon	Λ CDM	String Theory	MOND	UWCM
Dark matter	WIMPs	Supersymmetric partners	Modification of gravity	Explanation: Gravitational influence of Plast wave structure
Dark energy	Λ	Stabilization of extra dimensions	Not considered	Explanation: Phase of "straightening" of Plast wave packet
Inflation	Inflaton field	String excitation	Not considered	Explanation: Steep leading edge of Plast wave
Initial state	Singularity	"Bounce"	Not applicable	Explanation: Absolute Zero — quantum-informational state
H_0 crisis	Not resolved	No unambiguous explanation	Not applicable	Explanation: Oscillations due to discrete spectrum of wave modes
Large-scale coherence	Causality problem	Explainable in multiverse scenarios	Not applicable	Explanation: Global coherence of Plast wave function
Cyclicity of Universe	Absent	Possible in some scenarios	Not applicable	Explanation: Natural "Whip Crack/Whip Return" mechanism

12.2:

Космологический феномен	Λ CDM	Теория Струн	MOND	ЕВКМ
Тёмная материя	Вимпы	Суперсимметричные партнёры	Модификация тяготения	Объяснение: Гравитационное влияние волновой структуры Пласта
Тёмная энергия	Λ	Стабилизация дополнительных измерений	Не рассматривает	Объяснение: Фаза «распрямления» волнового пакета Пласта
Инфляция	Инфлатонное поле	Возбуждение струны	Не рассматривает	Объяснение: Крутой передний фронт волны Пласта
Начальное состояние	Сингулярность	«Отскок»	Не применима	Объяснение: Абсолютный Ноль — квантово-информационное состояние
Кризис H_0	Не решена	Не даёт однозначного объяснения	Не применима	Объяснение: Осцилляции из-за дискретного спектра волновых мод
Крупномасштабные когерентности	Проблема причинности	Объяснимо в мультиверсных сценариях	Не применима	Объяснение: Глобальная когерентность волновой функции Пласта
Цикличность Вселенной	Отсутствует	Возможна в некоторых сценариях	Не применима	Объяснение: Естественный механизм «Удар/Возврат хлыста»

13. Methodological Status

13.1 Compliance with "Occam's Razor"

The Unified Wave Cosmological Model demonstrates a fundamental advantage in accordance with the criterion of ontological economy:

Reduction of hypothetical entities:

- Instead of dark matter — influence of the Plast wave structure and SGW-membrane.
- Instead of dark energy — phase of "straightening" of the wave packet.
- Instead of an inflaton field — steep leading edge of the wave ("Whip Crack").
- Instead of an initial singularity — Absolute Zero as a quantum-informational state.

Elimination of fine-tuning problems:

- The necessity for fine-tuning of initial conditions disappears.
- Natural explanation of flatness and horizon without special mechanisms.
- Automatic resolution of the problem of the arrow of time.

13.2 Research Program in Lakatos' Sense

Hard core (non-falsifiable postulates):

1. Spacetime is a fundamental dynamic entity (Plast).
2. The evolution of the Plast is described by a generalized wave equation.
3. Information is completely preserved between cycles.
4. The Plast possesses an active boundary (SGW).

13. Методологический статус

13.1 Соответствие «бритве Оккама»

Единая Волновая Космологическая Модель демонстрирует принципиальное преимущество в соответствии с критерием онтологической экономии:

Сокращение гипотетических сущностей:

- Вместо тёмной материи — влияние волновой структуры Пласта и СГВ-мембраны.
- Вместо тёмной энергии — фаза «распрямления» волнового пакета.
- Вместо инфлатонное поле — крутой передний фронт волны («Удар хлыста»).
- Вместо начальной сингулярности — Абсолютный Ноль как квантово-информационное состояние.

Устранение проблем тонкой настройки:

- Отпадает необходимость в тонкой настройке начальных условий.
- Естественное объяснение плоскостности и горизонта без специальных механизмов.
- Автоматическое разрешение проблемы стрелы времени.

13.2 Исследовательская программа в смысле Лакатоса

Жёсткое ядро (нефальсифицируемые постулаты):

1. Пространство-время является фундаментальной динамической сущностью (Пласт).
2. Эволюция Пласта описывается обобщённым волновым уравнением.

Protective belt (falsifiable hypotheses):

1. Specific form of the wave equation and Hamiltonian.
2. Mechanism of "Whip Crack/Whip Return".
3. Properties and parameters of the SGW-membrane.
4. Spectrum of eigen-oscillations of the Plast.
5. Hypothesis of neutrinos as transfer agents.
6. Mechanism of adaptive merging of Plast cells.

3. Информация сохраняется полностью между циклами.
4. Пласт обладает активной границей (СГВ).

Защитный пояс (фальсифицируемые гипотезы):

1. Конкретная форма волнового уравнение и гамильтониана.
2. Механизм «Удар/Возврат хлыста».
3. Свойства и параметры СГВ-мембраны.
4. Спектр собственных колебаний Пласта.
5. Гипотеза о нейтрино как об агенте передачи.
6. Механизм адаптивного слияния ячеек Пласта.

Heuristic power (ability to predict new phenomena):

1. Prediction of the cellular structure of gravitational anomalies ("dark matter").
2. Prediction of oscillations in cosmological parameters ($H(z)$).
3. Prediction of specific B-modes in the CMB from SGW.
4. Prediction of coherent motions on ultra-large scales.
5. Prediction of anomalous spatial correlation of neutrino fluxes.
6. Prediction of a specific neutrino signal near black holes.
7. Prediction of a possible weak dependence of fundamental "constants" on the cycle phase and local conditions (cell merging).
8. Prediction of subtle deviations from GR for neutrinos in strong gravitational fields.
9. Prediction of a modified spectrum of the final stages of black hole evaporation and their role as cosmological clocks.

13.3 Compliance with Scientific Criteria

Falsifiability according to Popper:

- Clearly formulated falsification criteria through predictions in Sections 6.3, 9.2, 11.
- Possibility of experimental verification of predictions in the next decade (neutrino observatories, cosmological surveys, gravitational lensing).
- Specific conditions under which the model should be rejected (e.g., absence of oscillations in $H(z)$, spherical halos of "dark matter", non-compliance with neutrino predictions, absence of predicted anomalies in the CMB).

Эвристическая сила (способность предсказывать новое):

1. Предсказание ячеистой структуры гравитационных аномалий («тёмной материи»).
2. Предсказание осцилляций в космологических параметрах ($H(z)$).
3. Предсказание специфических В-мод в реликтовом излучении от СГВ.
4. Предсказание когерентных движений на сверхбольших масштабах.
5. Предсказание аномальной пространственной корреляции потоков нейтрино.
6. Предсказание специфического нейтринного сигнала вблизи чёрных дыр.
7. Предсказание возможной слабой зависимости фундаментальных «констант» от фазы цикла и локальных условий (слияние ячеек).
8. Предсказание тонких отклонений от ОТО для нейтрино в сильных гравитационных полях.
9. Предсказание модифицированного спектра конечных стадий испарения чёрных дыр и их роли как космологических часов.

13.3 Соответствие критериям научности

Фальсифицируемость по Попперу:

- Чётко сформулированные критерии фальсификации через предсказания в разделах 6.3, 9.2, 11.
- Возможность экспериментальной проверки предсказаний в ближайшее десятилетие (нейтринные обсерватории, космологические surveys, гравитационное линзирование).
- Определённые условия, при которых модель должна быть отвергнута (например, отсут-

Empirical adequacy:

- Explanation of existing Λ CDM anomalies without introducing new particles.
- Prediction of new, previously unobserved phenomena (see above).
- Consistency with established experimental facts (preservation of GR and QFT as effective theories).

13.4 Principle of Continuity and Emergence

UWCM as a meta-theory: A key methodological advantage of the UWCM is the principle of continuity of physical theories. Unlike approaches requiring radical revision of foundations, the UWCM builds a hierarchical system where existing theories retain their explanatory power in their respective domains:

- **Correspondence principle:** The UWCM contains classical GR as a limiting case for describing the geometry of "Filling" in the mean-field approximation.
- **Emergence of laws:** The laws of quantum mechanics and field theory turn out to be effective descriptions of the dynamics of "Filling" within an evolving Plast.
- **Explanatory synthesis:** The standard Λ CDM model turns out to be a phenomenological description valid in a certain range of parameters, which explains its quantitative successes in describing observational data.

Thus, the UWCM offers a path of synthesis, not negation — a path where each previous theory retains its domain of applicability, finding its natural place in a more general theoretical structure.

ствие осцилляций в $H(z)$, сферические гало «тёмной материи», несоответствие предсказаний по нейтрино, отсутствие предсказанных аномалий в РИ).

Эмпирическая адекватность:

- Объяснение существующих аномалий Λ CDM без введения новых частиц.
- Предсказание новых, ранее не наблюдавшихся явлений (см. выше).
- Согласованность с установленными экспериментальными фактами (сохранение ОТО и КТП как эффективных теорий).

13.4 Принцип преемственности и эмерджентности

ЕВКМ как метатеория: Важнейшим методологическим преимуществом ЕВКМ является принцип преемственности физических теорий. В отличие от подходов, требующих радикального пересмотра основ, ЕВКМ выстраивает иерархическую систему, где существующие теории сохраняют свою объяснительную силу в соответствующих областях:

- **Принцип соответствия:** ЕВКМ содержит классическую ОТО как предельный случай для описания геометрии «Наполнения» в приближении среднего поля.
- **Эмерджентность законов:** Законы квантовой механики и теории поля оказываются эффективным описанием динамики «Наполнения» в рамках эволюционирующего Пласта.
- **Объяснительный синтез:** Стандартная Λ CDM-модель оказывается феноменологическим описанием, справедливым в определённом диапазоне параметров, что объяс-

няет её количественные успехи в описании наблюдательных данных.

Таким образом, ЕВКМ предлагает путь синтеза, а не отрицания — путь, где каждая предыдущая теория сохраняет свою область применимости, находя своё естественное место в более общей теоретической структуре.

14. Philosophical Foundations and Differences from the Classical Paradigm

14.1 Paradox of Time in Classical Physics

Classical approach to limiting states:

- $t = 0 \rightarrow$ All processes stop.
- Equations lose meaning: $dx/dt = 0/0$ (indeterminacy).
- $F = m \cdot d^2x/dt^2 \rightarrow F = 0$ (forces disappear).

In the Unified Wave Cosmological Model:

- $t = 0 \rightarrow$ Transition to the Absolute Zero state.
- $\Psi(t) = \Psi_{\text{AbsZero}}$ at $t = 0$.
- Information is preserved in the SGW-membrane.

14. Философские основания и отличия от классической парадигмы

14.1 Парадокс времени в классической физике

Классический подход к предельным состояниям:

- $t = 0 \rightarrow$ Все процессы останавливаются.
- Уравнения теряют смысл: $dx/dt = 0/0$ (неопределенность).
- $F = m \cdot d^2x/dt^2 \rightarrow F = 0$ (исчезают силы).

В Единой Волновой Космологической Модели:

- $t = 0 \rightarrow$ Переход в состояние Абсолютный Ноль.
- $\Psi(t) = \Psi_{\text{AbsНоль}}$ при $t = 0$.
- Информация сохраняется в СГВ-мембране.

Table 14.1: Comparison of Fundamental States in Classical Physics and UWCM

Situation	Classical Physics	Unified Wave Cosmological Model
Time $\rightarrow 0$	Stop of all processes, singularity	Phase transition, Absolute Zero
Space $\rightarrow 0$	Infinite density, collapse	Information-saturated state
Time only	Meaningless abstraction	Impossible (time is an aspect of Plast)
$t = 0$ in equations	Singularity, divergence	Natural state of the system
Absence of matter	Empty space	Pure geometry of Plast

14.1:

Ситуация	Классическая физика	Единая Волновая Космологическая Модель
Время $\rightarrow 0$	Остановка всех процессов, сингулярность	Фазовый переход, Абсолютный Ноль
Пространство $\rightarrow 0$	Бесконечная плотность, коллапс	Информационно-насыщенное состояние
Только время	Бессмысленная абстракция	Невозможно (время — аспект Пласта)
$t = 0$ в уравнениях	Особенность, расходимость	Естественное состояние системы
Отсутствие материи	Пустое пространство	Чистая геометрия Пласта

14.2 Resolution of Classical Paradoxes

Paradox 1: "How is physics possible at $t=0$?"

- Classical: physics impossible, equations don't work.
- UWCM: $t = 0$ does not mean absence of reality, but means transition to a potential state with information preserved in the SGW-membrane.

Paradox 2: "Emergence from nothing"

- Classical: $t = 0 \rightarrow$ complete absence \rightarrow impossibility of emergence.
- UWCM: "Whip Crack" = unfolding of information from the Absolute Zero state.

Paradox 3: "Arrow of time"

- Classical: does not explain the directionality of time.
- UWCM: arrow of time = direction of unfolding of the Plast from Absolute Zero through "Whip Crack".

14.3 Mathematical Justification of the Transition

In classical physics:

$\lim_{t \rightarrow 0} f(t) =$ indeterminacy or divergence.

$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\partial}{\partial t} =$ singularity.

In the Unified Wave Cosmological Model:

$$\Psi(t) = \begin{cases} \Psi_{\text{Plast}}(t) & \text{at } t > 0 \\ \Psi_{\text{AbsZero}} & \text{at } t = 0 \\ T_{\text{SGW}}[\Psi_{\text{collapse}}] & \text{at transition } t = 0 \rightarrow t > 0 \end{cases}$$

14.2 Разрешение классических парадоксов

Парадокс 1: «Как возможна физика при $t=0$?»

- Классика: физика невозможна, уравнения не работают.
- EBKM: $t = 0$ не означает отсутствие реальности, а означает переход в потенциальное состояние с сохранением информации в СГВ-мембране.

Парадокс 2: «Возникновение из ничего»

- Классика: $t = 0 \rightarrow$ полное отсутствие \rightarrow невозможность возникновения.
- EBKM: «Удар хлыста» = развертывание информации из состояния Абсолютный Ноль.

Парадокс 3: «Стрела времени»

- Классика: не объясняет направленность времени.
- EBKM: стрела времени = направление развертывания Пласта из Абсолютного Ноля через «Удар хлыста».

14.3 Математическое обоснование перехода

В классической физике:

$\lim_{t \rightarrow 0} f(t) =$ неопределенность или расходимость.

$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\partial}{\partial t} =$ сингулярность.

В Единой Волновой Космологической

where the transition operator T_{SGW} ensures:

- Preservation of total information: $I_{total} = \text{constant}$.
- Continuity of the wave function in the extended state space.
- Fulfillment of the uncertainty principle even in limiting states.

14.4 Philosophical Consequences

Integrity of reality: Unlike classical physics, where time, space, and matter are considered as independent entities, the Unified Wave Cosmological Model postulates their fundamental interdependence as aspects of a single Plast. This corresponds to a holistic approach where the whole determines the properties of the parts.

Overcoming singularities: Classical singularities ($t = 0, r = 0$) are reinterpreted as natural transitional states in the cyclic dynamics of the Universe. Instead of an "abrupt" break in physical laws, we have a smooth transition between qualitatively different phases of existence.

Informational continuity: Even in the Absolute Zero state, complete information about previous cycles is preserved, which ensures the continuity of the universe and resolves the problem of information loss in black holes.

Reconsideration of determinism: Determinism is preserved at the level of information, but manifests statistically at the level of specific realizations, which corresponds to the modern understanding of quantum mechanics.

Модели:

$$\Psi(t) = \begin{cases} \Psi_{\text{Пласт}}(t) & \text{при } t > 0 \\ \Psi_{\text{АбсНоль}} & \text{при } t = 0 \\ T_{\text{СГВ}}[\Psi_{\text{кол.лапс}}] & \text{при переходе } t = 0 \rightarrow t > 0 \end{cases}$$

где оператор перехода $T_{СГВ}$ обеспечивает:

- Сохранение полной информации: $I_{total} = \text{constant}$.
- Непрерывность волновой функции в расширенном пространстве состояний.
- Выполнение принципа неопределённости даже в предельных состояниях.

14.4 Философские следствия

Целостность реальности: В отличие от классической физики, где время, пространство и материя рассматриваются как независимые сущности, Единая Волновая Космологическая Модель постулирует их фундаментальную взаимозависимость как аспектов единого Пласта. Это соответствует холистическому подходу, где целое определяет свойства частей.

Преодоление сингулярностей: Классические сингулярности ($t = 0, r = 0$) переосмысливаются как естественные переходные состояния в циклической динамике Вселенной. Вместо "обрыва" физических законов мы имеем плавный переход между качественно различными фазами существования.

Информационная непрерывность: Даже в состоянии Абсолютный Ноль сохраняется полная информация о предыдущих циклах, что обеспечивает преемственность мироздания и разрешает проблему потери информации в чёрных дырах.

Переосмысление детерминизма: Детерми-

низм сохраняется на уровне информации, но проявляется статистически на уровне конкретных реализаций, что соответствует современному пониманию квантовой механики.

15. Conclusion and Perspectives

An ontological model has been presented in which cosmological dynamics is described by the interaction of two fundamental entities: a quantized wave medium (Plast) and an active elastic boundary (SGW). A key mechanism of adaptive merging of Plast cells has been introduced, providing dynamic scaling, avoidance of singularities, and microscopic justification of space-time curvature. This scheme, clarified through the principle of dynamic isomorphism with neural networks, gives a causal explanation of cycle mechanisms ("Whip Crack/Whip Return") and puts forward a system of unique, fundamentally testable predictions. The main one is the origin of the cosmic microwave background from thermal radiation of the SGW boundary, making the model falsifiable by cosmological observation data. The model offers a path to synthesis, where General Relativity is preserved as a genius description of "Filling", and its limits find explanation within a more general ontology.

Roadmap for further research:

- 1. Formalization of the coupled system:** Specific derivation of the form of coupled equations for the Plast field $\Psi(x, t)$ and boundary state variables $\Sigma(t)$. Search for a class of solutions reproducing inflation, FLRW metric, and acceleration phase.
- 2. Numerical modeling of the adaptive network:** Investigation on simplified discrete models (bubbly foam, Voronoi theory) of network dynamics with active boundary and cell merging mechanism to test the possibility of phase transitions, structure formation, and

15. Заключение и перспективы

Представлена онтологическая модель, в которой космологическая динамика описывается взаимодействием двух фундаментальных сущностей: квантованной волновой среды (Пласт) и активной упругой границы (СГВ). Введён ключевой механизм адаптивного слияния ячеек Пласта, обеспечивающий динамическое масштабирование, избегание сингулярностей и микроскопическое обоснование кривизны пространства-времени. Эта схема, прояснённая через принцип динамического изоморфизма с нейронными сетями, даёт причинное объяснение механизмов цикла («Удар/Возврат хлыста») и выдвигает систему уникальных, принципиально проверяемых предсказаний. Главным из них является происхождение реликтового излучения от теплового излучения границы СГВ, что делает модель фальсифицируемой данными космологических наблюдений. Модель предлагает путь к синтезу, где Общая теория относительности сохраняется как гениальное описание «Наполнения», а её пределы получают объяснение в рамках более общей онтологии.

Дорожная карта дальнейших исследований:

- 1. Формализация связанной системы:** Конкретный вывод вида связанных уравнения для поля Пласта $\Psi(x, t)$ и переменных состояния границы $\Sigma(t)$. Поиск класса решений, воспроизводящих инфляцию, ФРУ-метрику и фазу ускорения.
- 2. Численное моделирование адаптивной сети:** Исследование на упрощённых дис-

effects analogous to "dark matter".

3. **Quantitative verification of CMB predictions:** Detailed comparison of model predictions (specifics of anisotropy statistics, spectral distortion profile, signature in B-modes at low multipoles) with data from Planck, WMAP missions and future observatories (Simons Observatory, CMB-S4).
4. **Search for traces of framework structure and constant variations:** Statistical analysis of galaxy and cluster survey data (e.g., SPARC, DESI, Euclid) for Λ CDM-unmodelable типологиях) с данными миссий Planck, WMAP connection of gravitational anomalies with filamentary structure. Search for weak variations of fundamental constants in quasar spectra and near compact objects.
5. **Testing the neutrino hypothesis:** Analysis of data from neutrino observatories (IceCube, KM3NeT) for spatial correlation with filaments and specific signal from blazars.
6. **Testing the prediction about GR boundaries:** Organization of observation campaigns for compact objects to compare behavior of photons and neutrinos in strong gravitational fields, especially under conditions provoking Plast restructuring.
7. **Development of mathematical apparatus:** Application of methods from complex network theory, nonlinear wave dynamics, foam theory, and holography to describe the "Plast-SGW" system and adaptive merging mechanism.
8. **Investigation of the role of black holes:** Development of black hole evaporation models in the context of information transfer to SGW. Search for observational consequences of this role — in spectra of possible radiation at the final evaporation stage, in statistics of BH mergers and their connection with large-scale structure, as well as in analysis of data кретных моделях (пузырьковая пена, теория Вороного) динамики сети с активной границей и механизмом слияния ячеек для проверки возможности фазовых переходов, структурообразования и эффектов, аналогичных «тёмной материи».
3. **Количественная проверка предсказаний о РИ:** Детальное сопоставление предсказаний модели (специфика статистики анизотропий, профиль спектральных искажений, сигнатура в В-модах на низких мультимасштабах) с данными миссий Planck, WMAP и будущих обсерваторий (Simons Observatory, CMB-S4).
4. **Поиск следов каркасной структуры и вариаций констант:** Статистический анализ данных обзоров галактик и скоплений (например, SPARC, DESI, Euclid) на предмет немоделируемой в Λ CDM связи гравитационных аномалий с филаментной структурой. Поиск слабых вариаций фундаментальных констант в спектрах квазаров и в окрестностях компактных объектов.
5. **Проверка гипотезы о нейтрино:** Анализ данных нейтринных обсерваторий (IceCube, KM3NeT) на предмет пространственной корреляции с филаментами и специфического сигнала от блазаров.
7. **Проверка предсказания о границах ОТО:** Организация кампаний наблюдений за компактными объектами для сравнения поведения фотонов и нейтрино в сильных гравитационных полях, особенно в условиях, провоцирующих перестройку Пласта.
7. **Развитие математического аппарата:** Применение методов теории сложных сетей, нелинейной волновой динамики, теории пен и голографии для описания систе-

on the fraction of Universe's mass contained in BHs at different redshifts.

The Unified Wave Cosmological Model opens a research program aimed at building a theory of a self-tuning, adaptive quantum Universe, where existing physical theories find their natural and honorable place in a more general, holistic structure.

мы «Пласт–СГВ» и механизма адаптивного слияния.

8. **Исследование роли чёрных дыр:** Разработка моделей испарения чёрных дыр в контексте передачи информации к СГВ. Поиск наблюдательных следствий данной роли — в спектрах возможного излучения на конечной стадии испарения, в статистике слияний ЧД и их связи с крупномасштабной структурой, а также в анализе данных о доле массы Вселенной, заключённой в ЧД на разных красных смещениях.

Единая Волновая Космологическая Модель открывает исследовательскую программу, нацеленную на построение теории самонастраивающейся, адаптивной квантовой Вселенной, где существующие физические теории находят своё естественное и почётное место в более общей, целостной структуре.

Appendix A. Phenomenological Rules of Network Dynamics

A.1. Link Dynamics Equation (analog of Hebb's rule)

$$\tau \frac{d\varepsilon_{ij}}{dt} = -\Gamma\varepsilon_{ij} + \eta F(M_i, M_j) + J_\Sigma(t)\delta_{\text{boundary}},$$

where:

- $-\Gamma\varepsilon_{ij}$ — relaxation term (bond damping),
- $\eta F(M_i, M_j)$ — plasticity term, strengthening the bond under simultaneous activity of neighboring nodes (e.g., $F \sim \Theta(M_i - m_{\min}) \cdot \Theta(M_j - m_{\min})$),
- $J_\Sigma(t)$ — term describing the impact from SGW on bonds belonging to boundary nodes.

A.2. Threshold Condition for Node Activation (birth of matter)

$$\sum_{j \in \text{neighbors}(i)} \varepsilon_{ij}(t) > E_{\text{crit}} \approx \xi m_p c^2,$$

where ξ is a dimensionless coefficient of order unity. When the condition is met, S_i : "BACKGROUND" \rightarrow "BARYON" and M_i takes a value of the order of proton mass m_p .

A.3. Condition and Result of Adaptive Cell Merging

For the bubbly model. Let R_i, R_j be effective radii of neighboring cells, σ_{ij} — surface tension

Приложение А. Феноменологические правила динамики сети

А.1. Уравнение динамики связи (аналог правила Хебба)

$$\tau \frac{d\varepsilon_{ij}}{dt} = -\Gamma\varepsilon_{ij} + \eta F(M_i, M_j) + J_\Sigma(t)\delta_{\text{граница}},$$

где:

- $-\Gamma\varepsilon_{ij}$ — член релаксации (затухание связи),
- $\eta F(M_i, M_j)$ — член пластичности, усиливающий связь при одновременной активности соседних узлов (например, $F \sim \Theta(M_i - m_{\min}) \cdot \Theta(M_j - m_{\min})$),
- $J_\Sigma(t)$ — член, описывающий воздействие со стороны СГВ на связи, принадлежащие приграничным узлам.

А.2. Пороговое условие активации узла (рождение вещества)

$$\sum_{j \in \text{соседи}(i)} \varepsilon_{ij}(t) > E_{\text{crit}} \approx \xi m_p c^2,$$

где ξ — безразмерный коэффициент порядка единицы. При выполнении условия S_i : «ФОН» \rightarrow «БАРИОН» и M_i принимает значение порядка массы протона m_p .

of their common boundary.

Merging condition: $(E_i + E_j)/S_{ij} > \sigma_{\text{crit}}$, where E_i, E_j are energies in cells, S_{ij} is boundary area.

Result: After merging, a new cell with $R_{\text{new}} = (R_i^3 + R_j^3)^{1/3}$ is formed. Bond energy $\Delta E = \sigma_{ij}S_{ij}$ is redistributed in the system.

A.4. Energy Conservation Law in the "Plast-SGW" System

$$E_{\text{total}} = E_{\Psi}(t) + E_{\Sigma}(t) = \text{const},$$

$$E_{\Psi}(t) = \sum_{i \in V} M_i(t)c^2 + \sum_{\langle i,j \rangle \in E} \varepsilon_{ij}(t).$$

Summation in E_{Ψ} is over all nodes V and all bonds E of the Plast network.

A.3. Условие и результат адаптивного слияния ячеек

Для пузырьковой модели. Пусть R_i, R_j — эффективные радиусы соседних ячеек, σ_{ij} — поверхностное натяжение их общей границы.

Условие слияния: $(E_i + E_j)/S_{ij} > \sigma_{\text{crit}}$, где E_i, E_j — энергии в ячейках, S_{ij} — площадь границы.

Результат: После слияния образуется новая ячейка с $R_{\text{нов}} = (R_i^3 + R_j^3)^{1/3}$. Энергия связи $\Delta E = \sigma_{ij}S_{ij}$ перераспределяется в системе.

A.4. Закон сохранения энергии в системе «Пласт-СГВ»

$$E_{\text{total}} = E_{\Psi}(t) + E_{\Sigma}(t) = \text{const},$$

$$E_{\Psi}(t) = \sum_{i \in V} M_i(t)c^2 + \sum_{\langle i,j \rangle \in E} \varepsilon_{ij}(t).$$

Суммирование в E_{Ψ} проводится по всем узлам V и всем связям E сети Пласта.

Appendix B. Quantitative Estimates: Checking the Model on Scales

This appendix contains preliminary calculations aimed at checking the quantitative consistency of UWCM ontological postulates with known cosmological parameters. The goal is not precise prediction, but demonstration that the proposed picture of reality does not contradict observed orders of magnitude and provides a natural interpretation for them.

B.1. Initial Data (Modern Estimates)

- Planck length: $l_P \approx 1.616 \times 10^{-35}$ m
- Radius of observable Universe (comoving): $R_U \approx 4.4 \times 10^{26}$ m (≈ 46.5 billion light years)
- Volume of observable Universe (sphere): $V_U = \frac{4}{3}\pi R_U^3 \approx 3.6 \times 10^{80}$ m³
- Average density of baryonic matter: $\rho_b \approx 4.0 \times 10^{-28}$ kg/m³ [2]
- Proton mass: $m_p \approx 1.67 \times 10^{-27}$ kg
- Planck energy: $E_P = \sqrt{\hbar c^5/G} \approx 1.96 \times 10^9$ J

B.2. Estimation of the Number of Plast Nodes in the Observable Universe

If we assume in first approximation that an elementary Plast cell (bubble) has characteristic size l_P , then its volume $V_{\text{cell}} \sim l_P^3 \approx 4.22 \times 10^{-105}$ m³. For spherical packing with filling factor ~ 0.74 , effective volume per cell is $V_{\text{eff}} \approx 1.1 \cdot l_P^3 \approx 4.64 \times 10^{-105}$ m³.

Приложение Б. Количественные оценки: Проверка модели на масштабах

Данное приложение содержит предварительные расчёты, призванные проверить количественную непротиворечивость онтологических постулатов EBKM с известными космологическими параметрами. Цель — не точное предсказание, а демонстрация того, что предлагаемая картина реальности не противоречит наблюдаемым порядкам величин и предоставляет для них естественную интерпретацию.

Б.1. Исходные данные (современные оценки)

- Планковская длина: $l_P \approx 1.616 \times 10^{-35}$ м
- Радиус наблюдаемой Вселенной (сопутствующий): $R_U \approx 4.4 \times 10^{26}$ м (≈ 46.5 млрд св. лет)
- Объём наблюдаемой Вселенной (сфера): $V_U = \frac{4}{3}\pi R_U^3 \approx 3.6 \times 10^{80}$ м³
- Средняя плотность барионной материи: $\rho_b \approx 4.0 \times 10^{-28}$ кг/м³ [2]
- Масса протона: $m_p \approx 1.67 \times 10^{-27}$ кг
- Планковская энергия: $E_P = \sqrt{\hbar c^5/G} \approx 1.96 \times 10^9$ Дж

Б.2. Оценка числа узлов Пласта в наблюдаемой Вселенной

Если принять в первом приближении, что элементарная ячейка Пласта (пузырь) имеет характерный размер l_P , то её объём $V_{\text{яч}} \sim l_P^3 \approx 4.22 \times 10^{-105}$ м³. Для сферической упаковки с коэффициентом заполнения ~ 0.74 , эффек-

Estimated number of Plast nodes (cells):

$$N_{\text{nodes}} \approx \frac{V_U}{V_{\text{eff}}} \approx \frac{3.6 \times 10^{80}}{4.64 \times 10^{-105}} \approx \mathbf{7.8 \times 10^{184}}$$

This is a colossal but finite number, setting an upper limit to the discreteness of observable space-time in the current cycle.

B.3. Estimation of the Number of "Active Nodes" (Baryonic Matter)

- Total mass of baryons in the observable volume:

$$M_b = \rho_b \cdot V_U \approx 1.44 \times 10^{53} \text{ kg.}$$

- Estimated number of baryons (in terms of proton mass):

$$N_{\text{baryon}} \approx \frac{M_b}{m_p} \approx \frac{1.44 \times 10^{53}}{1.67 \times 10^{-27}} \approx \mathbf{8.6 \times 10^{79}}.$$

тивный объём на ячейку составит $V_{\text{эфф}} \approx 1.1 \cdot l_p^3 \approx 4.64 \times 10^{-105} \text{ м}^3$.

Оценочное число узлов (ячеек) Пласта:

$$N_{\text{узлов}} \approx \frac{V_U}{V_{\text{эфф}}} \approx \frac{3.6 \times 10^{80}}{4.64 \times 10^{-105}} \approx \mathbf{7.8 \times 10^{184}}$$

Это колоссальное, но конечное число, задающее верхний предел дискретности наблюдаемого пространства-времени в текущем цикле.

Б.3. Оценка числа «активных узлов» (барионная материя)

- Общая масса барионов в наблюдаемом объёме:

$$M_b = \rho_b \cdot V_U \approx 1.44 \times 10^{53} \text{ кг.}$$

- Оценочное число барионов (в пересчёте на массу протона):

$$N_{\text{барион}} \approx \frac{M_b}{m_p} \approx \frac{1.44 \times 10^{53}}{1.67 \times 10^{-27}} \approx \mathbf{8.6 \times 10^{79}}.$$

B.4. Key Ratio and Its Interpretation in UWCM

Proportion of activated nodes:

$$\frac{N_{\text{baryon}}}{N_{\text{nodes}}} \approx \frac{8.6 \times 10^{79}}{7.8 \times 10^{184}} \approx 1.1 \times 10^{-105}.$$

Physical meaning within UWCM: Only about one in 10^{105} elementary Plast cells is activated as a baryon (proton/neutron). This phenomenologically agrees with the picture where:

- The Plast is mainly an "empty" (unfilled) but energy-saturated potential network.
- Matter ("Filling") is exceptionally rare, localized excitations of this network. The overwhelming majority of nodes ($\sim 99.999 \dots \%$) are in a "background" state with low bond energy, forming the energy framework of the Plast.

B.5. Energy Ratios and "Dark Energy"

- Energy of baryonic matter:

$$E_b = M_b c^2 \approx 1.3 \times 10^{70} \text{ J}.$$

- Estimated energy of the Plast framework: If we assume that each bond (cell wall) possesses energy of order E_P , and the number of bonds is proportional to the number of nodes, then the total energy of the Plast:

$$E_{\text{Plast}} \sim N_{\text{nodes}} \cdot E_P \sim 10^{185} \cdot 10^9 \text{ J} \sim 10^{194} \text{ J}.$$

- Energy ratio:

$$\frac{E_b}{E_{\text{Plast}}} \sim 10^{-124}.$$

Б.4. Ключевое отношение и его интерпретация в EBKM

Доля активированных узлов:

$$\frac{N_{\text{барион}}}{N_{\text{узлов}}} \approx \frac{8.6 \times 10^{79}}{7.8 \times 10^{184}} \approx 1.1 \times 10^{-105}.$$

Физический смысл в рамках EBKM: Всего одна из примерно 10^{105} элементарных ячеек Пласта активирована как барион (протон/нейтрон). Это феноменологически согласуется с картиной, где:

- Пласт — это в основном «пустая» (ненаполненная), но энергонасыщенная потенциальная сеть.
- Вещество («Наполнение») — исключительно редкие, локализованные возбуждения этой сети. Подавляющая часть узлов ($\sim 99.999 \dots \%$) находится в «фоновом» состоянии с низкой энергией связи, формируя энергетический каркас Пласта.

Б.5. Энергетические соотношения и «тёмная энергия»

- Энергия барионной материи:

$$E_b = M_b c^2 \approx 1.3 \times 10^{70} \text{ Дж}.$$

- Оценочная энергия каркаса Пласта: Если считать, что каждая связь (стенка ячейки) обладает энергией порядка E_P , а число связей пропорционально числу узлов, то полная энергия Пласта:

$$E_{\text{Пласт}} \sim N_{\text{узлов}} \cdot E_P \sim 10^{185} \cdot 10^9 \text{ Дж} \sim 10^{194} \text{ Дж}.$$

Interpretation: The energy stored in the very structure of the Plast (bond energy of the framework) exceeds the energy of all baryonic matter by 124 orders of magnitude. This gigantic energy reservoir is an ontological candidate for explaining dark energy in the UWCM. The "Straightening" phase is a process of slow decrease in the average bond energy in this reservoir, part of which is spent on work creating new nodes (Universe expansion) and transferring information to the SGW.

B.6. Conclusions from Quantitative Estimates

1. **Consistency:** The proposed UWCM ontology does not contradict known orders of magnitude. The ratio "matter as a rare excitation of the medium" is quantitatively confirmed.
2. **Hierarchy of energies:** A natural hierarchy is found: $E_{\text{Plast}} \gg E_b$. This gives physical meaning to the mysterious ratio of densities $\rho_\Lambda/\rho_{\text{baryon}} \sim 10^{124}$ in terms of energy of the fundamental medium and its excitations.
3. **Guidance for formalization:** The obtained numbers ($N_{\text{nodes}} \sim 10^{184}$, $N_{\text{baryon}} \sim 10^{79}$) set scales that a future mathematical model of Plast network dynamics must reproduce. They also show that considering the Plast as a quantized network is fundamentally necessary, since the number of degrees of freedom is fundamentally finite.
4. **Prediction:** If this picture is correct, then the observed "dark energy" should not be strictly constant (Λ), but should exhibit very slow dynamics related to the change in average bond energy in the expanding Plast. This

- Отношение энергий:

$$\frac{E_b}{E_{\text{Пласт}}} \sim 10^{-124}.$$

Интерпретация: Энергия, запасённая в самой структуре Пласта (энергия связей каркаса), на 124 порядка величины превышает энергию всего барионного вещества. Этот гигантский резервуар энергии является онтологическим кандидатом для объяснения тёмной энергии в EBKM. Фаза «Распрямления» — это процесс медленного снижения средней энергии связи в этом резервуаре, часть которого расходуется на работу по созданию новых узлов (расширение Вселенной) и передаче информации к СГВ.

B.6. Выводы из количественных оценок

1. **Непротиворечивость:** Предложенная онтология EBKM не противоречит известным порядкам величин. Соотношение «вещество как редкое возбуждение среды» количественно подтверждается.
2. **Иерархия энергий:** Обнаружена естественная иерархия: $E_{\text{Пласт}} \gg E_b$. Это даёт физический смысл загадочному соотношению плотностей $\rho_\Lambda/\rho_{\text{барион}} \sim 10^{124}$ в терминах энергии фундаментальной среды и её возбуждений.
3. **Указание для формализации:** Полученные числа ($N_{\text{узлов}} \sim 10^{184}$, $N_{\text{барион}} \sim 10^{79}$) задают масштабы, которые должна воспроизводить будущая математическая модель динамики сети Пласта. Они также показывают, что рассмотрение Пласта как квантованной сети является принципиально необходимым, так как число степеней свободы

agrees with modern searches for deviations of the parameter w in the dark energy equation of state from -1 .

Conclusion of the appendix: Simple estimates based on UWCM postulates not only do not lead to absurd results but also reveal deep quantitative correspondences between the structure of the Plast and key cosmological parameters. This serves as an additional argument for the internal consistency and heuristic power of the proposed research program.

фундаментально конечно.

4. **Предсказание:** Если данная картина верна, то наблюдаемая «тёмная энергия» не должна быть строго постоянной (Λ), а должна проявлять очень медленную динамику, связанную с изменением средней энергии связи в расширяющемся Пласте. Это согласуется с современными поисками отклонений параметра w в уравнении состояния тёмной энергии от -1 .

Заключение приложения: Простейшие оценки, основанные на постулатах ЕВКМ, не только не приводят к абсурдным результатам, но и выявляют глубокие количественные соответствия между структурой Пласта и ключевыми космологическими параметрами. Это служит дополнительным аргументом в пользу внутренней непротиворечивости и эвристической силы предложенной исследовательской программы.

References

References

- [1] Einstein, A. *Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie*. Annalen der Physik, 1916.
- [2] Planck Collaboration. *Planck 2018 results. I. Overview and the cosmological legacy of Planck*. Astronomy & Astrophysics, 2020, 641, A1.
- [3] Riess, A.G. et al. *A Comprehensive Measurement of the Local Value of the Hubble Constant with 1 km/s/Mpc Uncertainty from the Hubble Space Telescope and the SH0ES Team*. The Astrophysical Journal Letters, 2022, 934, L7.
- [4] Hawking, S.W. *Particle Creation by Black Holes*. Communications in Mathematical Physics, 1975, 43, 199–220.
- [5] Bekenstein, J.D. *Black holes and entropy*. Physical Review D, 1973, 7, 2333–2346.
- [6] Slowik, E. *Non-Spacetime Quantum Gravity Theories and the Property Theory of Space*. International Studies in the Philosophy of Science, 2025.
- [7] Pikovski, I. et al. *Probing Curved Spacetime with a Distributed Atomic Processor Clock*. PRX Quantum, 2025.
- [8] Kalashnyk, A. *Events in the Ontology of Modern Physics: A Comparative Analysis of Relativity and Quantum Mechanics*. SSRN, 2025.

Литература

Список литературы

- [1] Эйнштейн, А. *Основы общей теории относительности*. Annalen der Physik, 1916.
- [2] Коллаборация Planck. *Результаты Planck 2018. I. Обзор и космологическое наследие Planck*. Astronomy & Astrophysics, 2020, 641, A1.
- [3] Рисс, А.Г. и др. *Комплексное измерение локального значения постоянной Хаббла с неопределённостью 1 км/с/Мпк по данным космического телескопа Хаббл и команды SH0ES*. The Astrophysical Journal Letters, 2022, 934, L7.
- [4] Хокинг, С.У. *Рождение частиц чёрными дырами*. Communications in Mathematical Physics, 1975, 43, 199–220.
- [5] Бекенштейн, Дж.Д. *Чёрные дыры и энтропия*. Physical Review D, 1973, 7, 2333–2346.
- [6] Словик, Э. *Непространственно-временные теории квантовой гравитации и теория свойств пространства*. International Studies in the Philosophy of Science, 2025.
- [7] Пиковски, И. и др. *Исследование искривлённого пространства-времени с помощью распределённого атомного процессорного часа*. PRX Quantum, 2025.
- [8] Калашник, А. *События в онтологии современной физики: сравнительный ана-*

- [9] Lelli, F., McGaugh, S.S., Schombert, J.M. *SPARC: Mass Models for 175 Disk Galaxies with Spitzer Photometry and Accurate Rotation Curves*. The Astronomical Journal, 2016, 152, 157.
- [10] Weinberg, S. *Cosmology*. Oxford University Press, 2008.
- [11] Peebles, P. J. E. *The large-scale structure of the universe*. Princeton University Press, 1980.
- [12] IceCube Collaboration. *Search for neutrino emission from the cosmic web with 11 years of IceCube data*. arXiv:2310.15231, 2023.
- [13] DESI Collaboration. *The DESI Experiment Part I: Science, Targeting, and Survey Design*. arXiv:1611.00036, 2016.
- [14] Laureijs, R. et al. (Euclid Collaboration). *Euclid Definition Study Report*. arXiv:1110.3193, 2011.
- [15] Aguilar, M. et al. (AMS Collaboration). *The Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) on the International Space Station: Part II*. Physics Reports, 2021, 894, 1-116.
- [16] Berghoff, G. et al. *Multimessenger tomography of the photon-ALP-neutrino connection in blazars*. arXiv:2310.16876, 2023.
- [17] Abazajian, K.N. et al. (CMB-S4 Collaboration). *CMB-S4 Science Book, First Edition*. arXiv:1610.02743, 2016.
- [18] Weinberg, S. *The cosmological constant problem*. Reviews of Modern Physics, 1989, 61, 1–23.
- лиз теории относительности и квантовой механики. SSRN, 2025.
- [9] Лелли, Ф., МакГо, С.С., Шомберт, Дж.М. *SPARC: Модели масс для 175 дисковых галактик с фотометрией Spitzer и точными кривыми вращения*. The Astronomical Journal, 2016, 152, 157.
- [10] Вайнберг, С. *Космология*. Oxford University Press, 2008.
- [11] Пиблс, П. Дж. Э. *Крупномасштабная структура Вселенной*. Princeton University Press, 1980.
- [12] Коллаборация IceCube. *Поиск нейтринного излучения от космической паутины по 11 годам данных IceCube*. arXiv:2310.15231, 2023.
- [13] Коллаборация DESI. *Эксперимент DESI. Часть I: Наука, цели и дизайн обзора*. arXiv:1611.00036, 2016.
- [14] Лаурейс, Р. и др. (Коллаборация Euclid). *Отчёт по определению миссии Euclid*. arXiv:1110.3193, 2011.
- [15] Агилар, М. и др. (Коллаборация AMS). *Альфа-магнитный спектрометр (AMS) на Международной космической станции: Часть II*. Physics Reports, 2021, 894, 1-116.
- [16] Бергхофф, Г. и др. *Мультимессенджерная томография связи фотон-АЛП-нейтрино в блазарах*. arXiv:2310.16876, 2023.
- [17] Абазадзян, К.Н. и др. (Коллаборация CMB-S4). *Научная книга CMB-S4, первое издание*. arXiv:1610.02743, 2016.

- [19] Padmanabhan, T. *Cosmological constant—the weight of the vacuum*. Physics Reports, 2003, 380, 235–320.
- [20] Planck Collaboration. *Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters*. Astronomy & Astrophysics, 2020, 641, A6.
- [18] Вайнберг, С. *Проблема космологической постоянной*. Reviews of Modern Physics, 1989, 61, 1–23.
- [19] Падманабхан, Т. *Космологическая постоянная — вес вакуума*. Physics Reports, 2003, 380, 235–320.
- [20] Коллаборация Planck. *Результаты Planck 2018. VI. Космологические параметры*. Astronomy & Astrophysics, 2020, 641, A6.