

Strong and Weak Interactions as Connectivity Modes of the Plast Framework

Author: Slavutsky G.Yu.

Contact: uwcm2026@mail.ru

ORCID: 0009-0007-7111-5656

Date: 3 August 2026

DOI: 10.5281/zenodo.21621011

Status: Preprint

Сильное и слабое взаимодействия как режимы связности каркаса Пласта

Автор: Славутский Г.Ю.

Контакты: uwcm2026@mail.ru

ORCID: 0009-0007-7111-5656

Дата: 3 августа 2026

DOI: 10.5281/zenodo.21621011

Статус: Препринт

Abstract

Any law or principle describing one area of science or reality must not contradict or create problems in another area. If such a contradiction arises, it is evidence that the law is either incorrect or incorrectly interpreted (being a projection of a more general principle onto a limited scale).

The Standard Model of high-energy physics describes the strong and weak interactions as different entities with different mechanisms, different carriers, and an energy difference of 13 orders of magnitude. This is not a contradiction within one theory, but a problem at the junction: they do not unify without artificial adjustments (supersymmetry, fine-tuning, extra dimensions).

This work is part of the research program of the Unified Wave Cosmological Model (UWCM) developing the ontology of the Plast — a quantized network of spacetime. In previous works of the program, it was shown that the Mendeleev table and black holes are subject to a single principle of connection configuration of Plast nodes [1][3], and the electron is interpreted as an activated connection [2].

In this work, this principle is extended to high-energy physics: the strong and weak interactions are not different types of interaction, but different modes of one dynamics of connections in the Plast Framework.

The strong interaction is connections between nodes of a deeper level (nested nodes) within a nuclear node, as well as connections between nested nodes of neighboring nuclear nodes (residual strong interaction): high density of the Plast, short scale, structure confinement. The weak interaction is the process

Аннотация

Любой закон или принцип, описывающий одну область науки или реальности, не должен противоречить или создавать проблемы в другой области. Если такое противоречие возникает — это свидетельство того, что закон либо неверен, либо неверно интерпретируется (является проекцией более общего принципа на ограниченный масштаб).

Стандартная модель физики высоких энергий описывает сильное и слабое взаимодействия как разные сущности с разными механизмами, разными переносчиками и разницей в энергии на 13 порядков. Это не противоречие внутри одной теории, а проблема на стыке: они не объединяются без искусственных подгонок (суперсимметрия, тонкая настройка, дополнительные измерения).

Настоящая работа является частью исследовательской программы Единой Волновой Космологической Модели (ЕВКМ), развивающей онтологию Пласта — квантованной сети пространства-времени. В предыдущих работах программы было показано, что таблица Менделеева и чёрные дыры подчиняются единому принципу конфигурации связей узлов Пласта [1][3], а электрон интерпретируется как активированная связь [2].

В данной работе этот принцип распространяется на физику высоких энергий: сильное и слабое взаимодействия — не разные типы взаимодействия, а разные режимы одной динамики связей в каркасе Пласта.

Сильное взаимодействие — это связи между узлами более глубокого уровня (вложен-

of restructuring the configuration of a node: changing the architecture of connections during decays or neutrino processes. The energy difference of 13 orders of magnitude is explained not by different types of interaction, but by different levels of hierarchy: holding nested nodes requires high density of connections, while restructuring a node only requires changing their configuration.

It is shown that the UWCM removes the hierarchy problem (Higgs mass vs Planck mass) without fine-tuning: different scales are a natural consequence of the hierarchical nesting of the Plast. Instead of four separate types of interaction with different coupling constants, the UWCM offers a single table of connection configurations, where each level of hierarchy corresponds to its own mode of connectivity.

The work predicts the existence of discrete energy levels during the restructuring of a node configuration (analogous to atomic spectra) with an estimate of the scale $E \sim \alpha \cdot E_{\text{connection}}$, where α is a structural coefficient of order 10^{-3} – 10^{-2} (estimate based on the ratio of Plast densities at the nuclear and restructuring levels). This can be tested in neutrino physics experiments or in new-generation colliders.

Keywords: high-energy physics, Standard Model, quantum field theory, strong interaction, weak interaction, gauge theories, Yang–Mills theory, unification, hierarchy problem, quantum gravity, Planck scale, Higgs mechanism, cosmology, UWCM, Plast.

ными узлами) внутри ядерного узла, а также между вложенными узлами соседних ядерных узлов (остаточное сильное взаимодействие): высокая плотность Пласта, короткий масштаб, удержание структуры. Слабое взаимодействие — это процесс перестройки конфигурации узла: изменение архитектуры связей при распадах или нейтринных процессах. Разница в энергии на 13 порядков объясняется не разными типами взаимодействия, а разными уровнями иерархии: удержание вложенных узлов требует высокой плотности связей, а перестройка узла — только изменения их конфигурации.

Показано, что ЕВКМ снимает проблему иерархии (масса Хиггса vs планковская масса) без тонкой настройки: разные масштабы — естественное следствие иерархической вложенности Пласта. Вместо четырёх отдельных типов взаимодействия с разными константами связи ЕВКМ предлагает единую таблицу конфигураций связей, где каждый уровень иерархии соответствует своему режиму связности.

Работа предсказывает существование дискретных уровней энергии при перестройке конфигурации узла (аналог атомных спектров) с оценкой масштаба $E \sim \alpha \cdot E_{\text{связи}}$, где α — структурный коэффициент порядка 10^{-3} – 10^{-2} (оценка на основе отношения плотностей Пласта на ядерном и перестроенном уровнях). Это может быть проверено в экспериментах по нейтринной физике или в коллайдерах нового поколения.

Ключевые слова: физика высоких энергий, Стандартная модель, квантовая теория поля, сильное взаимодействие, слабое взаимодействие, калибровочные теории, мо-

дель Янга–Миллса, объединение взаимодействий, проблема иерархии, квантовая гравитация, планковский масштаб, механизм Хиггса, космология, ЕВКМ, Пласт.

1. Introduction

The Standard Model describes four fundamental interactions. Three of them (electromagnetic, weak, strong) are described within quantum field theory, but:

- **Difference in scales.** The strong interaction is $\sim 10^{13}$ times stronger than the weak one. Why?
- **Different mechanisms.** Strong — through gluons (QCD), weak — through W and Z bosons (spontaneous symmetry breaking). These are different entities introduced separately.
- **No single ontological foundation.** The Standard Model describes these interactions through different gauge groups (SU(3) and SU(2)×U(1)), but does not provide a single ontological foundation explaining why they are so different.
- **Hierarchy problem.** Why is the Higgs boson mass so much smaller than the Planck mass? This requires fine-tuning (or supersymmetry, which has not been detected).

This is a classic example of how one theory does not contradict another (QCD and electroweak theory are mathematically consistent), but creates problems when trying to unify them. This is precisely the problem formulated in my methodological postulate.

1. Введение

Стандартная модель описывает четыре фундаментальных взаимодействия. Три из них (электромагнитное, слабое, сильное) описаны в рамках квантовой теории поля, но:

- **Разница в масштабах.** Сильное взаимодействие в $\sim 10^{13}$ раз сильнее слабого. Почему?
- **Разные механизмы.** Сильное — через глюоны (КХД), слабое — через W и Z-бозоны (спонтанное нарушение симметрии). Это разные сущности, введённые отдельно.
- **Нет единого онтологического основания.** Стандартная модель описывает эти взаимодействия через разные калибровочные группы (SU(3) и SU(2)×U(1)), но не даёт единого онтологического основания, объясняющего, почему они такие разные.
- **Проблема иерархии.** Почему масса бозона Хиггса настолько меньше планковской массы? Это требует тонкой настройки (или суперсимметрии, которая не обнаружена).

Это классический пример того, как одна теория не противоречит другой (КХД и электрослабая теория математически согласованы), но создаёт проблемы при попытке их объединить. Именно эту проблему я сформулировал в своём методологическом постулате.

1.1. Historical Context: The Problem of Unification of Interactions

The desire to unify fundamental interactions is one of the central tasks of 20th–21st century physics. J.C. Maxwell (1864) unified electricity and magnetism [5]. S. Glashow, A. Salam, and S. Weinberg (1960s) developed the electroweak theory, predicting W and Z bosons, discovered in 1983 [6][8]. Quantum chromodynamics (QCD) described the strong interaction through the exchange of gluons. Together they formed the Standard Model, but remained separated [9].

The Yang–Mills model provides a unified mathematical foundation for the strong and weak interactions, and in string theory they arise as different vibrational modes of a single string. The UWCM goes further: it provides a single physical substrate — the Plast — from which these modes arise.

Grand Unified Theories (GUT, 1974, Georgi and Glashow) attempted to unify the strong and electroweak interactions based on $SU(5)$ [7], but encountered problems: the predicted proton decay has not been observed, and supersymmetry was required to reconcile the coupling constants, which has not received experimental confirmation [10]. GUT represents an attempt to find a unified mathematical symmetry for the strong and electroweak interactions. The UWCM moves in the same direction but goes further — it proposes not a new symmetry, but a single physical substrate (the Plast) from which these symmetries arise as projections.

An alternative approach — unification through extra dimensions (Kaluza–Klein, 1920s) [9] — formed the basis of string theory and M-

1.1. Исторический контекст: проблема объединения взаимодействий

Стремление объединить фундаментальные взаимодействия — одна из центральных задач физики XX–XXI веков. Дж. К. Максвелл (1864) объединил электричество и магнетизм [5]. Ш. Глэшоу, А. Салам и С. Вайнберг (1960-е) разработали теорию электрослабого взаимодействия, предсказавшую W и Z-бозоны, обнаруженные в 1983 году [6][8]. Квантовая хромодинамика (КХД) описала сильное взаимодействие через обмен глюонами. Вместе они образовали Стандартную модель, но остались разделёнными [9].

Модель Янга-Миллса даёт единую математическую основу для сильного и слабого взаимодействий, а в теории струн они возникают как разные моды колебаний одной струны. ЕВКМ идёт дальше: она даёт единый физический субстрат — Пласт — из которого эти моды возникают.

Теории Великого объединения (GUT, 1974, Джорджи и Глэшоу) попытались объединить сильное и электрослабое взаимодействия на основе $SU(5)$ [7], но столкнулись с проблемами: предсказанный распад протона не обнаружен, а для согласования констант связи потребовалась суперсимметрия, которая не получила экспериментального подтверждения [10]. GUT представляет собой попытку найти единую математическую симметрию для сильного и электрослабого взаимодействий. ЕВКМ движется в том же направлении, но идёт дальше — она предлагает не новую симметрию, а единый физический субстрат (Пласт), из которого эти

theory, but they remain mathematically complex and without experimental confirmation [13].

Loop quantum gravity (LQG) represents another approach that, like the UWCM, proceeds from the discrete structure of space-time. In LQG, space is described as spin networks — graphs where nodes represent quanta of area and connections represent quanta of volume [14]. However, LQG faces the problem of transition to the classical limit (restoring smooth spacetime from a discrete network) and difficulties in including matter in the formalism [15]. The UWCM differs from LQG in that it:

- Postulates hierarchical nesting of nodes (nodes can contain nodes of a deeper level), which naturally explains the difference in interaction scales, including the hierarchy problem.
- Introduces an active boundary (SGW), which makes the model cyclic and explains cosmological phenomena without invoking dark energy.
- Proposes a single principle of connection configuration that links all levels of hierarchy — from chemistry to high-energy physics — into a single picture.

Thus, despite more than a century of history, a unified theory of interactions remains unattained. The hierarchy problem and the gap between the strong and weak interactions persist [11][12].

симметрии возникают как проекции.

Альтернативный подход — объединение через дополнительные измерения (Калуца–Клейн, 1920-е) [9] — лёг в основу теории струн и М-теории, но они остаются математически сложными и без экспериментальных подтверждений [13].

Петлевая квантовая гравитация (LQG) представляет ещё один подход, который, как и ЕВКМ, исходит из дискретной структуры пространства-времени. В LQG пространство описывается как спиновые сети — графы, где узлы представляют кванты площади, а связи — кванты объёма [14]. Однако LQG сталкивается с проблемой перехода к классическому пределу (восстановление гладкого пространства-времени из дискретной сети) и с трудностями включения материи в формализм [15]. ЕВКМ отличается от LQG тем, что:

- Постулирует иерархическую вложенность узлов (узлы могут содержать узлы более глубокого уровня), что позволяет естественно объяснить разницу масштабов взаимодействий, включая проблему иерархии.
- Вводит активную границу (СГВ), что делает модель циклической и объясняет космологические феномены без привлечения тёмной энергии.
- Предлагает единый принцип конфигурации связей, который связывает все уровни иерархии — от химии до физики высоких энергий — в единую картину.

Таким образом, несмотря на более чем столетнюю историю, единая теория взаимодействий остаётся недостигнутой. Проблема иерархии и разрыв между сильным и слабым взаимодействиями сохраняются

[11][12].

2. The UWCM: A Unified Language for All Interactions

In the UWCM, there are no four different interactions. There is one type of connection between Plast nodes [1]. What we call "strong," "weak," "electromagnetic," and "gravitational" interactions are projections of the same principle onto different scales and different densities of the Plast.

- **Strong.** Connections between nodes of a deeper level (nested nodes) within a nuclear node, as well as between nested nodes of neighboring nuclear nodes (residual strong) — high density of the Plast, short scale. Gluon — an activated connection at the nuclear level.
- **Electromagnetic.** Connections between nodes at the atomic level — medium density, large radius. Photon — an activated connection between atomic nodes.
- **Weak.** Connections arising during the restructuring of a node configuration (change in the "architecture" of connections) — not a separate type, but a process. W and Z bosons — activated connections arising during this restructuring.
- **Gravitational.** Connections at the cosmological level — low density of the Plast, maximum scale.

The difference in "strength" of interactions is not a difference in essence, but a difference in the density of connections at a given level of hierarchy. Gluons, W/Z bosons, and photons are not different entities — they are

2. ЕВКМ: единый язык для всех взаимодействий

В ЕВКМ нет четырёх разных взаимодействий. Есть один тип связи между узлами Пласта [1]. То, что мы называем «сильным», «слабым», «электромагнитным» и «гравитационным» взаимодействием — это проекции одного и того же принципа на разные масштабы и разные плотности Пласта.

- **Сильное.** Связи между узлами более глубокого уровня (вложенными узлами) внутри ядерного узла, а также между вложенными узлами соседних ядерных узлов (остаточное сильное) — высокая плотность Пласта, короткий масштаб. Глюон — активированная связь на ядерном уровне.
- **Электромагнитное.** Связи между узлами на атомном уровне — средняя плотность, большой радиус. Фотон — активированная связь между атомными узлами.
- **Слабое.** Связи, возникающие при перестройке конфигурации узла (изменение «архитектуры» связей) — не отдельный тип, а процесс. W и Z-бозоны — активированные связи, возникающие при этой перестройке.
- **Гравитационное.** Связи на космологическом уровне — низкая плотность Пласта, максимальный масштаб.

Разница в «силе» взаимодействий — это не разница в сущности, а разница в плотности связей на данном уровне иерархии.

different types of activated connections at different levels of hierarchy:

- **Gluon** — activated connection between nested nodes (quarks). Level: nuclear.
- **W/Z bosons** — activated connections arising during node configuration restructuring. Level: restructuring.
- **Photon** — activated connection between nodes (atoms). Level: atomic.

2.1. Connection with the Black Hole Classifier

In the preprint [3], it was shown that black holes of different classes are Plast nodes with different connection configurations. The same logic works here:

- **Class I (Passive)**. Nodes with "frozen" connection configuration — do not interact. Analogy with microcosm: noble gases (He, Ne, Ar) — fully compensated connections.
- **Class II (Super-active)**. Nodes with high bond energy — actively rearrange. Analogy with microcosm: alkali metals (Li, Na, K) — connections in active transfer mode.
- **Class III (Standard)**. Nodes with moderate connection configuration — stable. Analogy with microcosm: carbon (C) — complex but stable configuration.
- **Class IV (Local)**. Small nodes with simple connection configuration. Analogy with microcosm: hydrogen (H) — simplest configuration.

This table shows that the principle of con-

Глюоны, W/Z-бозоны и фотоны — это не разные сущности, а разные типы активированных связей на разных уровнях иерархии:

- **Глюон** — активированная связь между вложенными узлами (кварками). Уровень: ядерный.
- **W/Z-бозоны** — активированные связи при перестройке конфигурации узла. Уровень: перестроечный.
- **Фотон** — активированная связь между узлами (атомами). Уровень: атомный.

2.1. Связь с классификатором чёрных дыр

В препринте [3] было показано, что чёрные дыры разных классов — это узлы Пласта с разными конфигурациями связей. Эта же логика работает и здесь:

- **Класс I (Пассивный)**. Узлы с «замороженной» конфигурацией связей — не взаимодействуют. Аналогия с микромиром: инертные газы (He, Ne, Ar) — полностью скомпенсированные связи.
- **Класс II (Сверх-активный)**. Узлы с высокой энергией связей — активно перестраиваются. Аналогия с микромиром: щелочные металлы (Li, Na, K) — связи в режиме активной передачи.
- **Класс III (Штатный)**. Узлы с умеренной конфигурацией связей — стабильны. Аналогия с микромиром: углерод (C) — сложная, но стабильная конфигурация.
- **Класс IV (Локальный)**. Малые узлы с простой конфигурацией связей. Аналогия с микромиром: водород (H) — простейшая конфигурация.

nection configuration works at all levels of hierarchy — from the microcosm (noble gases, carbon, hydrogen) to the macrocosm (black holes of different classes). Moreover, the connectivity modes that we observe in the microcosm as "strong," "electromagnetic," and "weak" interactions have their analogs in the macrocosm — these are different modes of behavior of Plast nodes at different scales.

Thus, preprints [1], [2], [3] and the present work form a single picture: connection configuration determines the properties of an object at any level of hierarchy — from elementary particles to black holes.

2.2. Connection with the Preprint "Electron as Connection"

In the previous preprint of the series [2], it was shown that the electron is an activated connection between Plast nodes. This interpretation allows us to see that all three interactions described by the Standard Model are different modes of one dynamics of connections:

- **Strong interaction** — connections inside a nuclear node (high density of connections, holding nested nodes) and between nested nodes of neighboring nuclear nodes (residual strong).
- **Electromagnetic interaction** — connections between nodes (medium density, transfer of activation).
- **Weak interaction** — restructuring of the node configuration (change in the architecture of connections during decays or neu-

Эта таблица показывает, что принцип конфигурации связей работает на всех уровнях иерархии — от микромира (инертные газы, углерод, водород) до макромира (чёрные дыры разных классов). Более того, режимы связности, которые мы наблюдаем в микромире как «сильное», «электромагнитное» и «слабое» взаимодействия, имеют свои аналоги в макромире — это разные режимы поведения узлов Пласта на разных масштабах.

Таким образом, препринты [1], [2], [3] и настоящая работа образуют единую картину: конфигурация связей определяет свойства объекта на любом уровне иерархии — от элементарных частиц до чёрных дыр.

2.2. Связь с препринтом «Электрон как связь»

В предыдущем препринте серии [2] было показано, что электрон — это активированная связь между узлами Пласта. Эта интерпретация позволяет увидеть, что все три взаимодействия, описываемые Стандартной моделью, — это разные режимы одной динамики связей:

- **Сильное взаимодействие** — связи внутри ядерного узла (высокая плотность связей, удержание вложенных узлов) и между вложенными узлами соседних ядерных узлов (остаточное сильное).
- **Электромагнитное взаимодействие** — связи между узлами (средняя плотность, передача активации).
- **Слабое взаимодействие** — перестройка конфигурации узла (изменение архитектуры связей при распадах или ней-

trino processes).

Thus, the electron as an activated connection, the strong interaction as the holding of connections inside a node, and the weak interaction as the restructuring of the node configuration are three projections of the same dynamics of the Plast. These are not different entities, but different ways of manifesting the same principle at different levels of hierarchy.

3. Why Existing Approaches Do Not Work

Existing attempts at unification face fundamental difficulties:

1. **Grand Unified Theories (GUT).** Require the introduction of new entities (supersymmetry, extra dimensions) and predict effects (proton decay) that are not observed. GUT is an attempt to find a unified mathematical symmetry, but not a unified physical substrate. The UWCM provides this substrate.
2. **Supersymmetry (SUSY).** Proposed to solve the hierarchy problem, but its predictions (superpartners of known particles) have not been confirmed experimentally. It introduces a symmetry between bosons and fermions, but does not explain why this symmetry is broken.
3. **String theory / M-theory.** Assumes extra dimensions, but does not give testable predictions at accessible energies. String theory provides a unified mathematical structure where strong and weak interactions arise as different vibrational modes of a

тринных процессах).

Таким образом, электрон как активированная связь, сильное взаимодействие как удержание связей внутри узла, и слабое взаимодействие как перестройка конфигурации узла — это три проекции одной и той же динамики Пласта. Это не разные сущности, а разные способы проявления одного и того же принципа на разных уровнях иерархии.

3. Почему существующие подходы не работают

Существующие попытки объединения сталкиваются с фундаментальными трудностями:

1. **Теории Великого объединения (GUT).** Требуют введения новых сущностей (суперсимметрия, дополнительные измерения) и предсказывают эффекты (распад протона), которые не наблюдаются. GUT — это попытка найти единую математическую симметрию, но не единый физический субстрат. ЕВКМ предлагает этот субстрат.
2. **Суперсимметрия (SUSY).** Предложена для решения проблемы иерархии, но её предсказания (суперпартнёры известных частиц) не подтверждены экспериментально. Она вводит симметрию между бозонами и фермионами, но не объясняет, почему эта симметрия нарушена.
3. **Теория струн / М-теория.** Предполагает дополнительные измерения, но не даёт проверяемых предсказаний при доступных энергиях. Теория струн пред-

single string, but does not provide a physical substrate for these modes. The UWCM provides the Plast as such a substrate.

4. **Loop quantum gravity (LQG).** Like the UWCM, it proceeds from the discrete structure of spacetime (spin networks), but faces the problem of transition to the classical limit and difficulties in including matter in the formalism [14][15]. Unlike LQG, the UWCM:

- Postulates hierarchical nesting of nodes, which naturally explains the difference in interaction scales.
- Introduces an active boundary (SGW), which makes the model cyclic.
- Proposes a single principle of connection configuration linking all levels of hierarchy.

The common problem of all these approaches is that they try to unify interactions at the level of mathematical symmetry, without proposing a new ontology. They answer the question "how to unify?" but not "why are they different at all?"

4. Strong and Weak — Not Different Types of Interaction, but Different Modes of One Connection

In the Standard Model, the strong interaction holds quarks, and the weak interaction

лагает единую математическую структуру, где сильное и слабое взаимодействия возникают как разные моды колебаний одной струны, но не даёт физического субстрата для этих мод. ЕВКМ предлагает Пласт как такой субстрат.

4. **Петлевая квантовая гравитация (LQG).**

Как и ЕВКМ, исходит из дискретной структуры пространства-времени (спиновые сети), но сталкивается с проблемой перехода к классическому пределу и с трудностями включения материи в формализм [14][15]. В отличие от LQG, ЕВКМ:

- Постулирует иерархическую вложенность узлов, что естественно объясняет разницу масштабов взаимодействий.
- Вводит активную границу (СГВ), что делает модель циклической.
- Предлагает единый принцип конфигурации связей, связывающий все уровни иерархии.

Общая проблема всех этих подходов — они пытаются объединить взаимодействия на уровне математической симметрии, не предлагая новой онтологии. Они отвечают на вопрос «как объединить?», но не на вопрос «почему они вообще разные?».

4. Сильное и слабое — не разные типы взаимодействия, а разные режимы одной связи

В стандартной модели сильное взаимодействие удерживает кварки, слабое отве-

is responsible for decays. In the UWCM, this is explained as follows:

The strong interaction is connections between nodes of a deeper level (nested nodes) within a nuclear node, as well as between nested nodes of neighboring nuclear nodes (residual strong interaction). A nuclear node ("proton" or "neutron") is a configuration of nested nodes (quarks) held by connections of high density. Connections between nested nodes of neighboring nuclear nodes create an effective attraction at the inter-node level — this is the residual strong interaction that holds nuclei.

The weak interaction is the process of restructuring the configuration of a node. When a node changes its architecture of connections (for example, during beta decay), it transitions from one state to another. The energy of this transition is much less than the energy of holding nested nodes inside the node. Therefore, the weak interaction is "weaker" — it describes not the holding of structure, but the change of structure.

The electromagnetic interaction is connections between nodes at the atomic level. It occupies an intermediate position: not as dense as inside the nucleus, but denser than at the cosmological level.

In the UWCM, these are not three different interactions. These are three aspects of one process:

- **Strong** — statics of the connection configuration (holding structure at the level of nested nodes and between nuclear nodes).
- **Electromagnetic** — transfer of activation of connections between nodes.
- **Weak** — dynamics of the restructuring of the connection configuration (change of struc-

ture) за распады. В ЕВКМ это объясняется так:

Сильное взаимодействие — это связи между узлами более глубокого уровня (вложенными узлами) внутри ядерного узла, а также между вложенными узлами соседних ядерных узлов (остаточное сильное взаимодействие). Ядерный узел («протон» или «нейтрон») — это конфигурация вложенных узлов (кварков), удерживаемая связями высокой плотности. Связи между вложенными узлами соседних ядерных узлов создают эффективное притяжение на межузловом уровне — это и есть остаточное сильное взаимодействие, удерживающее ядра.

Слабое взаимодействие — это процесс перестройки конфигурации узла. Когда узел меняет свою архитектуру связей (например, при бета-распаде), он переходит из одного состояния в другое. Энергия этого перехода намного меньше энергии удержания вложенных узлов внутри узла. Поэтому слабое взаимодействие «слабее» — оно описывает не удержание структуры, а изменение структуры.

Электромагнитное взаимодействие — это связи между узлами на атомном уровне. Оно занимает промежуточное положение: не такое плотное, как внутри ядра, но более плотное, чем на космологическом уровне.

В ЕВКМ это не три разных взаимодействия. Это три аспекта одного процесса:

- **Сильное** — статика конфигурации связей (удержание структуры на уровне вложенных узлов и между ядерных узлов).
- **Электромагнитное** — передача активации связей между узлами.
- **Слабое** — динамика перестройки кон-

ture).

The energy difference of 13 orders of magnitude is explained not by different types of interaction, but by different levels of hierarchy: holding nested nodes requires high density of connections, while restructuring a node only requires changing their configuration.

4.1. Confinement and Asymptotic Freedom in the UWCM

Confinement in the UWCM is a consequence of the high density of connections inside a nuclear node. All connections between nested nodes are occupied; there are no free connections that could bring a nested node out without destroying the structure of the node. When energy reaches a threshold, existing connections are **redistributed**, creating a new stable configuration — a new node (hadronization). This is not the "birth" of new connections, but a rearrangement of existing ones. This does not contradict QCD — it gives an ontological justification for quark confinement.

Asymptotic freedom in the UWCM is explained by the fact that at small distances, quantum fluctuations of Plast connections create an effect analogous to vacuum polarization. Connections weaken not because "density falls" in a literal sense, but because fluctuations redistribute the energy of connections, reducing their effective strength at small scales. This is analogous to the antiscreening of color charge in QCD. This does not contradict QCD, but provides an ontological interpretation of a phenomenon that QCD de-

фигурации связей (изменение структуры).

Разница в энергии на 13 порядков объясняется не разными типами взаимодействия, а разными уровнями иерархии: удержание вложенных узлов требует высокой плотности связей, а перестройка узла — только изменения их конфигурации.

4.1. Конфайнмент и асимптотическая свобода в ЕВКМ

Конфайнмент в ЕВКМ — это следствие высокой плотности связей внутри ядерного узла. Все связи между вложенными узлами заняты; нет свободных связей, которые могли бы вывести вложенный узел наружу без разрушения структуры узла. Когда энергия достигает порога, существующие связи **перераспределяются**, создавая новую устойчивую конфигурацию — новый узел (адронизация). Это не «рождение» новых связей, а перегруппировка существующих. Это не противоречит КХД — это даёт онтологическое обоснование удержанию кварков.

Асимптотическая свобода в ЕВКМ объясняется тем, что на малых расстояниях квантовые флуктуации связей Пласта создают эффект, аналогичный поляризации вакуума. Связи ослабевают не потому, что «плотность падает» в буквальном смысле, а потому что флуктуации перераспределяют энергию связей, уменьшая их эффективную силу на малых масштабах. Это аналогично антиэкранировке цветового заряда в КХД. Это не противоречит КХД, а даёт онтологическую интерпретацию яв-

scribes mathematically but does not explain physically.

4.2. Gluons, W and Z Bosons, and the Higgs Mechanism in the UWCM

Gluon in the UWCM is not the connection itself, but an excitation of the connection: an oscillation or wave carrying energy and information. The connection itself is a static relation between nested nodes. The gluon is its dynamic state. Therefore, the gluon has spin 1 (as a transverse wave) and zero mass (as a massless excitation).

W and Z bosons in the UWCM are excitations arising during the restructuring of a node's configuration. They would carry information about the change in configuration if they were not massive. Their large mass is explained by the fact that the restructuring of a node requires high energy, which is localized in these excitations.

The Higgs mechanism in the UWCM is not a fundamental mechanism, but a phenomenological description of the restructuring of a node's configuration. The mass of W and Z bosons arises not from the Higgs field, but from the energy of restructuring the node configuration, which manifests as mass. The Higgs field is a projection of this restructuring onto the Filling level. The Higgs mechanism is preserved as an exact mathematical description, but its ontological foundation is the dynamics of connections in the Plast. This explains why the Higgs mass is small compared to the Planck mass: it is associated with the restructuring of the node con-

ления, которое в КХД описывается математически, но не объясняется физически.

4.2. Глюоны, W и Z-бозоны и механизм Хиггса в ЕВКМ

Глюон в ЕВКМ — это не сама связь, а возбуждение связи: колебание или волна, переносящая энергию и информацию. Сама связь — это статическое отношение между вложенными узлами. Глюон — это её динамическое состояние. Поэтому глюон имеет спин 1 (как поперечная волна) и нулевую массу (как безмассовое возбуждение).

W и Z-бозоны в ЕВКМ — это возбуждения, возникающие при перестройке конфигурации узла. Они переносили бы информацию об изменении конфигурации, если бы не были массивными. Их большая масса объясняется тем, что перестройка узла требует высокой энергии, которая локализуется в этих возбуждениях.

Механизм Хиггса в ЕВКМ — это не фундаментальный механизм, а феноменологическое описание перестройки конфигурации узла. Масса W и Z-бозонов возникает не из-за поля Хиггса, а из-за энергии перестройки конфигурации узла, которая проявляется как масса. Поле Хиггса — это проекция этой перестройки на уровень Наполнения. Механизм Хиггса сохраняется как точное математическое описание, но его онтологическое основание — динамика связей в Пласте. Это объясняет, почему масса Хиггса мала по сравнению с планковской: она связана с перестройкой конфигурации узла на атомном уровне, а не с

figuration at the atomic level, not with the fundamental density of the Plast.

5. The Disappearance of the Hierarchy Paradox

The hierarchy problem is one of the most acute in modern physics. In the Standard Model, the Higgs boson mass (125 GeV) is 17 orders of magnitude smaller than the Planck mass (10^1 GeV). Quantum corrections would "push" the Higgs mass to the Planck scale unless parameters are fine-tuned with unimaginable precision. This is considered "unnatural" and is the main motivation for supersymmetry, which was supposed to protect the Higgs mass from these corrections — but supersymmetry has not been detected [10][11].

In the UWCM, this problem disappears — not because we have found a compensation mechanism, but because the very formulation of the question was a consequence of incorrect ontology.

The Standard Model assumes that there exists a single "flat" spacetime in which all fields operate. In such a picture, the Planck scale and the Higgs scale are just two numbers, and their colossal difference requires explanation.

In the UWCM, spacetime is not a flat background, but a hierarchically nested structure of the Plast [1]. The Planck scale is the characteristic scale of the Plast structure: the minimum distance between nodes and the minimum time step. The density of connections at this level is maximal. The Higgs scale is the density of connections at the level

фундаментальной плотностью Пласта.

5. Исчезновение парадокса иерархии

Проблема иерархии — одна из самых острых в современной физике. В стандартной модели масса бозона Хиггса (125 ГэВ) на 17 порядков меньше планковской массы (10^1 ГэВ). Квантовые поправки должны были бы «вытолкнуть» массу Хиггса к планковскому масштабу, если только не происходит тонкая настройка параметров с немислимой точностью. Это считается «неестественным» и является главной мотивацией для суперсимметрии, которая должна была защитить массу Хиггса от этих поправок — но суперсимметрия не обнаружена [10][11].

В ЕВКМ эта проблема исчезает — не потому, что мы нашли механизм компенсации, а потому, что сама постановка вопроса была следствием неверной онтологии.

Стандартная модель предполагает, что существует единое «плоское» пространство-время, в котором действуют все поля. В такой картине планковский масштаб и масштаб Хиггса — это просто два числа, и их колоссальное различие требует объяснения.

В ЕВКМ пространство-время — это не плоский фон, а иерархически вложенная структура Пласта [1]. Планковский масштаб — это характерный масштаб структуры Пласта: минимальное расстояние между узлами и минимальный шаг времени. Плотность связей на этом уровне максимальна. Мас-

where restructurings of node configurations occur. These are not two numbers on one scale, but two different floors of one building.

The question "why is the Higgs mass smaller than the Planck mass" is equivalent to the question "why is the second floor lower than the tenth." The answer — because that is the hierarchy. The difference between them is not "fine-tuning," but a natural consequence of hierarchical nesting. The transition between levels does not require parameter adjustment, but a quantization coefficient of the Plast (a task set in [1]).

6. A Unified Table Instead of Four Interactions

Instead of four separate types of interaction with different coupling constants, the UWCM offers a single table of connection configurations, where each level of hierarchy corresponds to its own mode:

- **Planck level.** Connections between basic Plast nodes — fundamental structure of spacetime. What it is in the SM: quantum gravity (not described).
- **Nuclear level (inside node).** Connections between nested nodes inside the nucleus — holding quarks. What it is in the SM: strong interaction.
- **Nuclear level (between nodes).** Connections between nested nodes of neighboring nuclear nodes — holding nuclei. What it is in the SM: residual strong interaction.
- **Atomic level.** Connections between the

штаб Хиггса — это плотность связей на уровне, где происходят перестройки конфигураций узлов. Это не два числа на одной шкале, а два разных этажа одного здания.

Вопрос «почему масса Хиггса меньше планковской массы» эквивалентен вопросу «почему второй этаж находится ниже десятого». Ответ — потому что такова иерархия. Разница между ними — не «тонкая настройка», а естественное следствие иерархической вложенности. Для перехода между уровнями требуется не подгонка параметров, а коэффициент квантования Пласта (задача, поставленная в [1]).

6. Единая таблица вместо четырёх взаимодействий

Вместо четырёх отдельных типов взаимодействия с разными константами связи, ЕВКМ предлагает единую таблицу конфигураций связей, где каждый уровень иерархии соответствует своему режиму:

- **Планковский уровень.** Связи между базовыми узлами Пласта — фундаментальная структура пространства-времени. Что это в СМ: квантовая гравитация (не описана).
- **Ядерный уровень (внутри узла).** Связи между вложенными узлами внутри ядра — удержание кварков. Что это в СМ: сильное взаимодействие.
- **Ядерный уровень (между узлами).** Связи между вложенными узлами соседних ядерных узлов — удержание ядер. Что это в СМ: остаточное сильное взаи-

nucleus and the electron shell — chemical properties. What it is in the SM: electromagnetic interaction.

- **Restructuring level.** Change in the configuration of node connections — decays, neutrino processes. What it is in the SM: weak interaction.
- **Cosmological level.** Connections between macroscopic nodes — gravity, structure of the Universe. What it is in the SM: gravitational interaction.

модействие.

- **Атомный уровень.** Связи между ядром и электронной оболочкой — химические свойства. Что это в СМ: электромагнитное взаимодействие.
- **Перестроечный уровень.** Изменение конфигурации связей узла — распады, нейтринные процессы. Что это в СМ: слабое взаимодействие.
- **Космологический уровень.** Связи между макроскопическими узлами — гравитация, структура Вселенной. Что это в СМ: гравитационное взаимодействие.

7. What This Gives

1. **The question "why is strong stronger than weak" disappears.** These are not different types of interaction. These are different aspects of connections: holding structure (strong) and changing it (weak), as well as transfer between them (electromagnetic).
2. **The hierarchy problem disappears.** The difference in scales is a natural consequence of the hierarchical nesting of the Plast, not a "tuning" requiring explanation.
3. **The need for new entities disappears** (supersymmetry, extra dimensions, strings). The UWCM explains the same facts through the already accepted ontology of the Plast.
4. **A prediction appears.** If the weak interaction is a process of restructuring the configuration of a node, then there should exist discrete energy levels of these restructurings, analogous to atomic spectra.

Specific predictions:

- **Neutrino oscillations** as transitions be-

7. Что это даёт

1. **Исчезает вопрос «почему сильное сильнее слабого».** Это не разные типы взаимодействия. Это разные аспекты связей: удержание структуры (сильное) и её изменение (слабое), а также передача между ними (электромагнитное).
2. **Исчезает проблема иерархии.** Разница масштабов — это естественное следствие иерархической вложенности Пласта, а не требующая объяснения «настройки».
3. **Исчезает необходимость в новых сущностях** (суперсимметрия, дополнительные измерения, струны). ЕВКМ объясняет те же факты через уже принятую онтологию Пласта.
4. **Появляется предсказание.** Если слабое взаимодействие — это процесс перестройки конфигурации узла, то должны существовать дискретные уровни энергии этих перестроек, аналогичные атом-

tween connection configurations $\rightarrow$ prediction of discrete energy levels in neutrino oscillations, which can be detected in data from neutrino observatories (DUNE, Hyper-Kamiokande) as specific resonant peaks not explainable by the Standard Model.

- **Spectra of heavy hadron decays** (LHCb, future FCC) $\rightarrow$ prediction of additional peaks in decay spectra corresponding to transitions between stable connection configurations of a node. These peaks should manifest as fine structure not predicted by the Standard Model.
- **Discreteness and the continuous spectrum of beta decay.** Discrete levels of restructuring of the node configuration determine the initial and final states of the nucleus during beta decay. The continuous spectrum of electrons arises from the kinematics of three-particle decay (nucleus + electron + antineutrino) and does not contradict the discreteness of node levels. Discrete peaks should be sought: (1) in neutrino oscillation spectra as resonant transitions between connection configurations; (2) in precision measurements of beta decay spectra as fine structure corresponding to transitions between sublevels of the node configuration.
- **Estimate of the scale of discrete levels.** Based on the ratio of Plast densities at the nuclear and restructuring levels, the characteristic scale of restructuring energies can be estimated as $E \sim \alpha \cdot E_{\text{connection}}$, where α is a structural coefficient of order 10^{-3} – 10^{-2} . This means that discrete levels should manifest in the range from fractions of MeV to several MeV — accessible to modern and future experiments (e.g., in

ным спектрам.

Конкретные предсказания:

- **Нейтринные осцилляции** как переходы между конфигурациями связей $\rightarrow$ предсказание дискретных уровней энергии в нейтринных осцилляциях, которые могут быть обнаружены в данных нейтринных обсерваторий (DUNE, Hyper-Kamiokande) как специфические резонансные пики, не объяснимые стандартной моделью.
- **Спектры распадов тяжёлых адронов** (LHCb, будущий FCC) $\rightarrow$ предсказание дополнительных пиков в спектрах распадов, соответствующих переходам между устойчивыми конфигурациями связей узла. Эти пики должны проявляться как тонкая структура, не предсказываемая Стандартной моделью.
- **Дискретность и непрерывный спектр бета-распада.** Дискретные уровни перестройки конфигурации узла определяют начальное и конечное состояния ядра при бета-распаде. Непрерывный спектр электронов возникает из-за кинематики трёхчастичного распада (ядро + электрон + антинейтрино) и не противоречит дискретности уровней узла. Дискретные пики следует искать: (1) в спектрах нейтринных осцилляций как резонансные переходы между конфигурациями связей; (2) в прецизионных измерениях спектров бета-распада как тонкая структура, соответствующая переходам между подуровнями конфигурации узла.
- **Оценка масштаба дискретных уровней.** Исходя из отношения плотностей Пласта на ядерном и перестроечном уровнях, можно оценить характерный масштаб энергий перестройки как $E \sim \alpha \cdot$

precision measurements of beta decay spectra or in neutrino oscillations at low energies). This estimate is qualitative and reflects only the inevitability of the existence of a discrete spectrum, not its exact structure. Refinement of α requires formalization of the projection operator between hierarchy levels (a task set in [1]).

- **Connection with the empirical support of the UWCM** — as shown in [4], the UWCM already has systematic empirical support, including 23 phenomena with classification into four levels of reliability (3 Direct, 13 High, 3 Medium, 4 Indirect). Predictions on neutrino oscillations and decay spectra are a further development of this protective belt.

Activation transfer and information.

Activation transfer (strong and electromagnetic interactions) is informative, but does not change the configuration of the node — it only transfers energy through existing connections. The weak interaction is a restructuring of the configuration, which creates new information about the state of the node. It is this information that requires archiving on the SGW. Activation transfer does not require archiving, because it does not change the structure — it only transfers energy within the existing configuration.

Neutrinos as agents of restructuring.

Neutrinos are transfer agents carrying information about the restructuring of a node's configuration to the SGW. They arise precisely in the weak interaction, because only the restructuring of the node configuration creates excess energy that requires transfer to the boundary of the system. Strong and electromagnetic interactions do not create such

$E_{\text{связи}}$, где α — структурный коэффициент порядка 10^{-3} – 10^{-2} . Это означает, что дискретные уровни должны проявляться в диапазоне от долей МэВ до нескольких МэВ — доступном для современных и будущих экспериментов (например, в прецизионных измерениях спектров бета-распада или в нейтринных осцилляциях при низких энергиях). Данная оценка является порядковой и отражает лишь неизбежность существования дискретного спектра, а не его точную структуру. Уточнение α требует формализации оператора проекции между уровнями иерархии (задача, поставленная в [1]).

- **Связь с эмпирической поддержкой ЕВКМ** — как показано в [4], ЕВКМ уже имеет систематическую эмпирическую поддержку, включая 23 феномена с классификацией по четырём уровням достоверности (3 Прямых, 13 Высоких, 3 Средних, 4 Косвенных). Предсказания по нейтринным осцилляциям и спектрам распадов являются дальнейшим развитием этого защитного пояса.

Передача активации и информация.

Передача активации (сильное и электромагнитное взаимодействия) информативна, но не меняет конфигурацию узла — она лишь передаёт энергию по существующим связям. Слабое взаимодействие — это перестройка конфигурации, которая создаёт новую информацию о состоянии узла. Именно эта информация требует архивирования на СГВ. Передача активации не требует архивирования, потому что она не изменяет структуру — она лишь передаёт энергию в рамках существующей конфигурации.

Нейтрино как агенты перестройки.

restructurings — they only hold or transfer activation within the existing configuration. Therefore, neutrinos participate only in the weak interaction. This is not a violation of isomorphism, but a consequence of different connectivity modes: restructuring (weak) requires information transfer, while holding (strong) and transfer (electromagnetic) do not.

Нейтрино — это агенты передачи, переносящие информацию о перестройке конфигурации узла к СГВ. Они возникают именно в слабом взаимодействии, потому что только перестройка конфигурации узла создаёт избыток энергии, который требует передачи к границе системы. Сильное и электромагнитное взаимодействия не создают таких перестроек — они лишь удерживают или передают активацию в рамках существующей конфигурации. Поэтому нейтрино участвуют только в слабом взаимодействии. Это не нарушение изоморфизма, а следствие разных режимов связности: перестройка (слабое) требует передачи информации, удержание (сильное) и передача (электромагнитное) — нет.

8. Conclusion

The strong and weak interactions are not different types of interaction. They are different modes of one dynamics of connections in the Plast Framework.

- **Strong** — holding the structure of a node (high density of connections) and between nodes (residual strong).
- **Electromagnetic** — transfer of activation of connections between nodes (medium density).
- **Weak** — change of the structure of a node (restructuring of the connection configuration).

The energy difference of 13 orders of magnitude is explained not by different types of interaction, but by different levels of hierarchy. The hierarchy problem disappears — it becomes a natural consequence of the nesting

8. Заключение

Сильное и слабое взаимодействия — не разные типы взаимодействия. Это разные режимы одной динамики связей в каркасе Пласта.

- **Сильное** — удержание структуры узла (высокая плотность связей) и между узлами (остаточное сильное).
- **Электромагнитное** — передача активации связей между узлами (средняя плотность).
- **Слабое** — изменение структуры узла (перестройка конфигурации связей).

Разница в энергии на 13 порядков объясняется не разными типами взаимодействия, а разными уровнями иерархии. Проблема иерархии исчезает — она становится естественным следствием вложенности Пласта.

В отличие от теорий Великого объеди-

of the Plast.

Unlike Grand Unified Theories, supersymmetry, string theory, and loop quantum gravity, the UWCM does not require the introduction of new entities (superpartners, extra dimensions, new gauge bosons, complex transition to the classical limit). It explains the difference between interactions through a single ontology of the Plast, taking the Standard Model as a special case — as a description of projections of connections at different scales.

The UWCM is not a theory that rejects the old and tries to build everything from scratch. The UWCM is a new theory that embeds the old, brilliant theories that work in their fields and expands the horizons of reality. The Standard Model remains in force — as a description of projections. The UWCM shows that behind these projections lies one reality: the dynamics of connections in the Plast.

нения, суперсимметрии, теории струн и петлевой квантовой гравитации, ЕВКМ не требует введения новых сущностей (суперпартнёров, дополнительных измерений, новых калибровочных бозонов, сложного перехода к классическому пределу). Она объясняет разницу между взаимодействиями через единую онтологию Пласта, принимая стандартную модель как частный случай — как описание проекций связей на разных масштабах.

ЕВКМ — не теория, которая отвергает старые и пытается строить всё с нуля. ЕВКМ — новая теория, которая встраивает старые, гениальные теории, работающие в своей области, и расширяет горизонты реальности. Стандартная модель остаётся в силе — как описание проекций. ЕВКМ показывает, что за этими проекциями стоит одна реальность: динамика связей в Пласте.

Acknowledgments

The author thanks the UWCM community for discussions and criticism.

Благодарности

Автор благодарит сообщество ЕВКМ за обсуждения и критику.

References / Литература

1. Slavutsky G.Yu. Unified Wave Cosmological Model: From a Quantized Spacetime Network to Cosmological Predictions. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.17781827
2. Slavutsky G.Yu. Electron as Connection: Resolving Dualism and Quantum Paradoxes in the UWCM. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.21543991
3. Slavutsky G.Yu. Mendeleev Table and Black Hole Classifier as an Indication of the Universality of the UWCM. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.21543969
4. Slavutsky G.Yu. Unified Wave Cosmological Model (UWCM): Heuristic Power and Empirical Support. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.19657709
5. Maxwell J.C. A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field. 1864.
6. Glashow S.L. Partial Symmetries of Weak Interactions. Nucl. Phys., 1961, 22, 579.
7. Georgi H., Glashow S.L. Unity of All Elementary-Particle Forces. Phys. Rev. Lett., 1974, 28, 1494.
8. Weinberg S. A Model of Leptons. Phys. Rev. Lett., 1967, 19, 1264.
9. Kaluza Th. Zum Unitätsproblem der Physik. Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1921.
10. Weinberg S. The Quantum Theory of Fields, Vol. 3: Supersymmetry. Cambridge University Press, 2000.
11. Ellis J. Beyond the Standard Model. Nucl. Phys. A, 2002, 721, 125.
12. Quigg C. Beyond the Standard Model. Ann. Rev. Nucl. Part. Sci., 2009, 59, 35.
13. Witten E. Physics and Geometry. Proc. ICM Berkeley, 1990.
14. Rovelli C. Quantum Gravity. Cambridge University Press, 2004.
15. Thiemann T. Modern Canonical Quantum General Relativity. Cambridge University Press, 2007.