

Принцип самоорганизации материи

Обновлено 4 сентября 2026, 12:28

Обновлено 4 сентября 2026, 12:28

Вадим Тимофеев

Аннотация (на русском языке)

В работе предлагается новая модель самоорганизации материи, в которой пространство определяется только материальными объектами и их прямыми связями (r_{ij}), а время имеет дискретную структуру с минимальным шагом τ . Такой подход позволяет объяснить инерцию, движение и взаимодействие объектов без привлечения дополнительных полей или гипотетических частиц-переносчиков силы.

Ключевым результатом работы является выявление того, что предложенная сетевая модель требует существования минимальных единиц у всех трёх величин: расстояния (l_P), времени (τ) и внутренней сложности (массы). Гравитационная постоянная G приобретает физический смысл масштаба минимальной внутренней сложности узла-связи, а инерционные свойства любого тела определяются числом таких элементарных квантов внутри него. Численные иллюстрации демонстрируют работоспособность модели для простых систем и открывают перспективы для изучения сложных явлений — от рождения новых структур до космологических процессов.

Abstract (in English)

This paper proposes a new model of matter self-organization where space is defined solely by material objects and their direct connections (r_{ij}) while time has a discrete structure with a minimal step τ . This approach explains inertia, motion, and interaction without invoking additional fields or hypothetical force carriers.

The key result of the work is the identification that the proposed network model requires minimum units for all three quantities: distance (l_P), time (τ), and internal complexity (mass). The gravitational constant G acquires physical meaning as the scale of minimal internal complexity of a node-link unit; inertial properties of any body are determined by the number of such elementary quanta within it. Numerical illustrations demonstrate the model's applicability to simple systems and open prospects for studying complex phenomena—from particle creation to cosmological processes.

Введение

Гравитационное взаимодействие традиционно описывается либо через искривление пространства-времени (*ОТО*), либо с привлечением гипотетических частиц-переносчиков силы. Однако вопрос о том, почему материальные объекты вообще взаимодействуют именно так, остаётся открытым. Настоящая работа предлагает рассматривать гравитацию не как отдельное поле, а как свойство самой материи, объединённой прямыми связями. Такой подход позволяет объяснить иерархию структур от элементарных частиц до галактик едиными законами и избежать введения лишних сущностей.

Основные положения модели

- Пространство определяется только материальными объектами и их связями (r_{ij}). Нет абсолютной системы отсчёта — есть только сеть взаимодействий.
- Время дискретно: оно состоит из минимальных шагов длительностью τ . Все процессы происходят синхронно для всех объектов за один такой шаг.

Мгновение не может быть мгновенным. Если бы оно было действительно мгновенным, всё уже давно случилось бы сразу, и ничего бы больше не происходило.

Поэтому мгновение должно иметь определённый размер — квант времени τ . Это фундаментальный факт устройства мира.

Реальное положение каждой материальной точки определяется так: на протяжении шага оно находится в *неопределённом* состоянии; лишь по его окончанию состояние становится известным (фиксированным). Любое изменение системы воспринимается и отражается в положении точек только после завершения текущего шага времени.

Расчёты расчётами, а положение положением.

В природе нет никаких вычислений — система сама переходит от одного фиксированного состояния к другому через последовательность таких шагов. Расчёты же являются лишь способом моделирования этого процесса человеком.

- Масса любой частицы пропорциональна плотности её вещества и кубу эффективного радиуса:

$$M \propto \rho R^3,$$

соответственно - чем сложнее внутренняя структура, тем больше инерция объекта.

- Скорость частицы определяется изменением её связей с другими объектами за время одного шага τ :

$$v = \frac{\Delta r}{\tau}.$$

- Равномерное движение возможно только тогда, когда все ближайшие связи остаются неизменными.

Принцип универсального прямого взаимодействия:

- Любое изменение взаимного расположения объектов вызывает отклик всей сети связей.
- Возникающие ускорения направлены так, чтобы восстановить равновесие системы.
- На любом уровне организации действуют одни и те же законы: масса определяет инертность, скорость — темп перестройки связей, а вся Вселенная выстраивается сама собой под действием стремления сохранить стабильность своих структур.

Результирующая сила (F) действует на частицу массой m , связана со скоростью изменения расстояния до других объектов:

$$\mathbf{F} = m \cdot a = m \cdot \left(\frac{\Delta v}{\tau} \right),$$

где ускорение a зависит от изменений длин связей за шаг τ .

Численные иллюстрации принципа самоорганизации

В этом разделе приведён один универсальный пример, который демонстрирует все ключевые свойства модели. Система состоит из правильного тетраэдра (четыре частицы) и одной удалённой точки E на большом расстоянии L от центра тетраэдра. Такой вариант позволяет показать иерархию структур, распространение возмущения по сети связей и принцип дискретного времени.

Пример 1. Тетраэдр + удалённый объект — динамика взаимодействия по шагам

Исходные параметры:

$m_A = m_B = m_C = m_D = 1$ кг; $R_i = 1$ м; $k = 0,5$; $\tau = 1$ с.

Начальная форма: правильный тетраэдр со стороной $r_0 = 1$ м.

Координаты вершин:

A(0,0,0), B(1,0,0), C(0,5, $\sqrt{3}/2$, 0), D(0,5, $\sqrt{3}/6$, $\sqrt{6}/9$).

Все внутренние связи равны $r_{ij}(0) = 1$.

Удалённый объект E находится на оси X на расстоянии $L \approx 10-20$ м (например, $E(L,0,0)$).

Его масса может быть равна массе одного узла ($m_E = 1$) или всей структуры (≈ 4 , если считать как сумму масс узлов).

Шаг	Состояние (координаты)	Изменения связей (Δr)	Ускорения
0	Тетраэдр A,B,C,D + E(L,0,0)	Все $r_{ij} = 1$ внутри; межд.=L	—
Действие Смещение $A \rightarrow A(+0,2,0,0)$			
1	Новые координаты	Рассчитываются все $\Delta r^{(0 \rightarrow 1)}$	$a_i^{(1)}$
2	Следующие положения	$\Delta r^{(1 \rightarrow 2)}$	$a_i^{(2)}$

Расчёт ускорений на шаге 1:

$$a_i^{(1)} = k \cdot \sum_j \frac{\Delta r_{ij}^{(0 \rightarrow 1)}}{R_i}.$$

Например:

$$\Delta r_{AB} = -0,2; \quad a_A^{(1)} = k \cdot (\Delta r_{AB} + \Delta r_{AC} + \Delta r_{AD}) / R_A; \quad a_B^{(1)} = k \cdot \Delta r_{BA} / R_B.$$

Ускорение у точки E будет вызвано изменением только одной связи AE:

$$a_E^{(1)} = k \cdot \Delta r_{AE} / R_E.$$

Если E — сложная структура (тетраэдр), её ускорение определяется суммой изменений всех его внутренних связей.

Этот единый пример иллюстрирует сразу несколько аспектов модели:

- Дискретность времени и пошаговую реакцию системы.
- Иерархию структур: тетраэдр ведёт себя как единое целое по отношению к точке E.
- Влияние расстояния на силу взаимодействия между объектами.
- Принцип одновременности вычислений внутри шага для любой пары объектов.
- Массу можно трактовать как суммарную сложность внутренней структуры.

Квантование массы и физический смысл гравитационной постоянной

В ходе дальнейшего анализа иерархии структур стало очевидно, что масса объекта определяется его внутренней сложностью — количеством связей внутри узла сети. Это положение уже было

сформулировано ранее: чем сложнее внутренняя структура (чем больше эффективных радиусов R_i), тем выше инерция тела. Однако дальнейшее осмысление показало, что если длина (l_P) и время (τ) имеют квантовую природу, то и внутренняя сложность структуры должна иметь свой минимальный масштаб.

Именно здесь проявляется роль гравитационной постоянной G . В рамках предложенной модели она перестаёт быть формальным коэффициентом уравнений и приобретает физический смысл масштаба минимальной внутренней сложности узла-связи. Ниже этого порога устойчивая конфигурация существовать не может; следовательно, существует фундаментальный «квант» сложности, который определяет минимально возможную массу элементарного объекта.

Таким образом, инерционные свойства любого макроскопического тела определяются числом таких элементарных «квантов» внутри него. Этот вывод является центральным результатом работы и объединяет всю систему представлений автора о самоорганизации материи.

Перспективы развития и открытые вопросы

Представленная модель описывает лишь базовые принципы самоорганизации материи на основе дискретного времени (τ) и прямых связей между объектами. В рамках этой работы рассмотрены фундаментальные механизмы взаимодействия, инерции и иерархии структур, однако многие важные аспекты требуют дальнейшего изучения:

- Появление и исчезновение объектов. Как происходит рождение или уничтожение частиц в системе? Что определяет момент появления новой структуры?
- Разрыв и образование новых связей. Что именно делает связь устойчивой или нестабильной? При каких условиях она разрывается или возникает новая?
- Гравитационные аномалии и крупномасштабные структуры. Модель позволяет по-новому взглянуть на формирование галактик и скоплений, но требует детального анализа динамики больших систем.
- Расширение Вселенной. Механизм расширения может быть связан с изменением плотности сети связей во времени — это отдельная область исследований.

Новый вектор для дальнейших работ:

Ключевым результатом настоящей статьи стало выявление того, что предложенная сетевая модель требует существования минимальных единиц у всех трёх величин: расстояния (l_P), времени (τ) и внутренней сложности (массы). Гравитационная постоянная G выступает физическим масштабом минимальной внутренней сложности узла-связи.

Это открывает целый ряд перспективных направлений:

- Исследование природы этого кванта сложности: какова его физическая сущность и можно ли экспериментально подтвердить существование такого масштаба?
- Анализ связи между минимальным шагом времени τ , планковской длиной l_P и масштабом G .
- Разработка методов расчёта инертности сложных объектов через подсчёт числа элементарных квантов внутри них.
- Поиск возможных следствий для космологии (*например, влияние масштабов l_P , τ , G на динамику ранней Вселенной*).

Таким образом, представленная концепция не только объясняет известные явления едиными механизмами, но и порождает новые гипотезы и направления для будущих исследований.

Заключение

В настоящей статье предложен новый взгляд на природу самоорганизации материи. Показано, что пространство определяется только материальными объектами и их прямыми связями (r_{ij}), а время имеет дискретную структуру с минимальным шагом τ . Такой подход позволяет объяснить фундаментальные физические явления — инерцию, движение и взаимодействие объектов — без привлечения дополнительных полей или гипотетических частиц-переносчиков силы.

Ключевым результатом работы стало выявление того, что предложенная сетевая модель требует существования минимальных единиц у всех трёх величин: расстояния (l_P), времени (τ) и внутренней сложности (массы). Гравитационная постоянная G выступает физическим масштабом этой минимальной сложности, а инерционные свойства любого тела определяются числом таких элементарных квантов внутри него.

Численные иллюстрации показали работоспособность этих принципов даже для простых систем: изменения одного объекта вызывают перераспределение ускорений у всей связанной структуры, демонстрируя эффект самоорганизации. Модель объясняет известные законы природы едиными механизмами и открывает перспективу для дальнейшего изучения сложных явлений (*расширения Вселенной, формирования структур*) через призму прямых материальных связей.