

Гидродинамика сверхтекучего вакуума: инерция, гравитация и квантовая механика как следствие динамической вязкости среды

Алексей Попов

12 мая 2026 г.

Аннотация

В данной работе представлена унифицированная модель физического вакуума как сверхтекучей квантовой жидкости, обладающей динамической реактивной вязкостью η . В отличие от традиционных подходов, постулирующих инертную массу и квантовые эффекты как априорные свойства материи, предлагаемая модель выводит их из гидродинамического взаимодействия объектов с вязким субстратом.

Через введение комплексного параметра состояния Ψ , подчиняющегося фазовому инварианту, обоснована природа релятивистских ограничений и механически выведено уравнение Шрёдингера как уравнение диффузии фазы в вязкой среде. В макроскопическом пределе гравитационное взаимодействие интерпретируется как радиальный приток потенциальной энергии вакуума к материальным стокам.

Центральное место в работе занимает физическое обоснование гипотезы расширяющейся Земли: предложен механизм «нейтронного почкования», при котором поглощение энергии вакуума приводит к увеличению нуклонной массы и последующему внутрипланетарному нуклеосинтезу. Модель позволяет связать гравитационную постоянную G и коэффициент роста массы Ω с параметрами вязкости вакуума, предлагая решение проблемы барионной асимметрии и объяснение палеонтологических аномалий силы тяжести.

1 Введение

Современная теоретическая физика находится в состоянии глубокого концептуального кризиса, вызванного невозможностью примирить геометрическую интерпретацию гравитации в Общей теории относительности (ОТО) с вероятностным формализмом Квантовой механики. В то время как ОТО рассматривает пространство-время как пустую, но искривляемую «сцену», Квантовая электродинамика указывает на наличие в вакууме колоссальной плотности энергии нулевых колебаний.

Настоящая работа предлагает выход из этой дихотомии через возвращение к субстратной модели физического вакуума, но на качественно новом уровне — на базе свойств сверхтекучей квантовой жидкости [2, 4]. В отличие от исторической концепции «эфира» XIX века, который рассматривался как упругая твердая среда, предлагаемая модель сверхтекучего вакуума обладает свойством реактивной вязкости η . Эта вязкость не проявляется при равномерном и прямолинейном движении объектов

(что согласуется с принципом относительности), но становится определяющим фактором в процессах ускорения, формируя инерционное сопротивление и массу покоя элементарных частиц.

Центральной идеей данного исследования является постулирование того, что материя не просто находится «внутри» вакуума, а является его производной — локализованным «вязким узлом» или гидродинамическим резонансом. В рамках этого подхода:

- **Квантовые свойства** материи (волновой дуализм) выводятся как следствие диффузии фазы в вязкой среде, что позволяет получить уравнение Шрёдингера из уравнений Навье-Стокса для сверхтекучей жидкости.
- **Гравитация** интерпретируется не как геометрия, а как динамический процесс — приток энергии вакуума к материальным объектам, выполняющим роль «стоков» (sinks) энергии.
- **Космологическое расширение** и рост массы небесных тел рассматриваются как результат внутреннего нуклеосинтеза, подпитываемого поглощением этой внешней энергии.

Особое внимание уделяется решению проблемы барионной асимметрии и объяснению феномена «Растущей Земли». Если планета постоянно аккумулирует энергию вакуума, это должно приводить к увеличению числа нуклонов и, как следствие, к расширению её объема и изменению силы тяжести в геологических масштабах времени. Данный подход позволяет по-новому взглянуть на палеонтологические данные и аномалии в измерениях гравитационной постоянной G .

В последующих разделах будет представлен математический аппарат, связывающий фундаментальные константы G , \hbar , c с гидродинамическими параметрами сверхтекучего субстрата, и предложен механизм деления нейтронов как основной источник новой массы.

2 Постулат вязкости вакуума и природа инерции

В классической механике инерция постулируется как неотъемлемое свойство массы (первый закон Ньютона), однако природа этого сопротивления остается необъясненной. В данной работе мы выдвигаем гипотезу, что инерция является прямым следствием взаимодействия объекта с физическим вакуумом, рассматриваемым как сверхтекучая квантовая жидкость.

Ключевым отличием данной модели от теорий «эфирного ветра» является введение понятия **реактивной динамической вязкости** η . В состоянии равномерного прямолинейного движения среда ведет себя как идеальная сверхтекучая жидкость с нулевым трением. Однако при попытке изменения состояния движения (ускорения) возникает фазовое сопротивление среды.

2.1 Связь вязкости с квантовыми константами

Мы определяем коэффициент вязкости вакуума η не как эмпирическую константу, а как величину, производную от фундаментального кванта действия \hbar и характерного масштаба локализации барионной материи [6]. Это позволяет рассматривать массу как меру локального возмущения вязкой среды, что перекликается с идеями Лафлина о возникновении физических свойств из коллективных возбуждений субстрата [3].

Математически это выражается соотношением:

$$\eta = \frac{\hbar}{V_n} \quad (1)$$

где V_n — эффективный объем нуклона (протона), выступающего в роли первичного осциллятора в среде. Таким образом, постоянная Планка \hbar приобретает смысл момента импульса, передаваемого единичному объему вязкой среды.

2.2 Реактивное сопротивление и масса

Масса покоя m в этой парадигме перестает быть скалярным зарядом и становится мерой локального возмущения вязкой среды. Рассмотрим силу сопротивления среды F_{vac} , возникающую при ускорении a . В рамках гидродинамического подхода:

$$F_{vac} = \int_V \eta \nabla^2 \mathbf{v} dV \quad (2)$$

При отождествлении этой силы с инерционной силой Ньютона $F = ma$, мы получаем, что масса является функцией динамической вязкости и градиента скорости деформации вакуума. Это объясняет, почему инертная масса эквивалентна энергии, запасенной в локальной структуре вязкого «узла» среды.

2.3 Вязкость как механизм диссипации и накопления

Важным следствием вязкости вакуума является способность среды передавать энергию внутрь нуклонных структур. Поскольку $\eta \neq 0$, любое флуктуационное движение среды приводит к микроскопическому поглощению энергии частицей. Это поглощение компенсирует квантовое распыление волнового пакета и обеспечивает стабильность элементарных частиц как стационарных солитонов в сверхтекучем океане.

Этот же механизм вязкого трения фазы является ответственным за диссипативные процессы на космологических масштабах, проявляющиеся как «усталость света» и вековой рост массы стабильных нуклонов, что будет подробно рассмотрено в разделе, посвященном динамике планетарного расширения.

3 Комплексный параметр состояния и инвариант скорости

В рамках гидродинамической модели сверхтекучего вакуума состояние любого материального объекта (частицы) описывается не просто вектором скорости, а комплексной функцией состояния Ψ , которая объединяет кинематические характеристики объекта с фазовыми характеристиками окружающей среды.

3.1 Определение параметра Ψ

Мы вводим безразмерный комплексный параметр состояния:

$$\Psi = \frac{\mathbf{v}}{c} + i\theta \quad (3)$$

где:

- \mathbf{v}/c — нормированный вектор локальной скорости объекта относительно покоящейся среды;
- θ — мнимая компонента, представляющая собой внутреннюю плотность фазового возбуждения вакуума в области локализации объекта;
- i — мнимая единица, указывающая на ортогональность процессов пространственного перемещения и внутренних фазовых колебаний.

3.2 Постулат фазового инварианта

Фундаментальным свойством среды является сохранение полной фазовой плотности, что выражается через унитарный инвариант параметра Ψ :

$$|\Psi|^2 = \Psi \cdot \Psi^* = \frac{v^2}{c^2} + \theta^2 = 1 \quad (4)$$

Данное уравнение является ключевым для понимания релятивистских эффектов. Оно постулирует, что полная энергия взаимодействия объекта со сверхтекучим вакуумом постоянна. При увеличении пространственной скорости v внутренняя фазовая компонента θ неизбежно уменьшается, чтобы сохранить равенство единице.

3.3 Гидродинамическая интерпретация Лоренц-фактора

Из уравнения (3) естественным образом следует выражение для мнимой компоненты:

$$\theta = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{\gamma} \quad (5)$$

где γ — классический Лоренц-фактор. Таким образом, релятивистское замедление времени получает механистическую трактовку: это процесс снижения частоты внутренних фазовых колебаний среды («внутреннего пульса» частицы) при увеличении её поступательной скорости.

Предел скорости $v = c$ в данной модели соответствует состоянию, когда внутренняя фазовая компонента θ обращается в нуль. При этой скорости объект полностью переходит в режим волнового переноса в среде, теряя возможность внутренних циклической процессов, характерных для частиц, обладающих массой покоя.

3.4 Связь с гравитационным потенциалом

Инвариант (3) также позволяет связать локальную скорость с гравитационным потенциалом вакуума φ . Если отождествить потенциал с плотностью фазовой энергии вакуума, мы получаем:

$$\varphi = c^2 \theta^2 = c^2 - v^2 \quad (6)$$

Это соотношение указывает на то, что гравитация в сверхтекучей модели является мерой «обеднения» или «сжатия» фазовой плотности вакуума в присутствии массивных тел, что в точности соответствует изменению метрики в геометрической интерпретации ОТО, но через физические параметры среды.

4 Механический вывод уравнения Шрёдингера из динамики вязкой среды

Традиционно уравнение Шрёдингера постулируется как фундаментальное начало квантовой механики. В рамках нашей модели оно является прямым следствием уравнений движения для комплексного параметра состояния Ψ в среде с динамической вязкостью η .

4.1 Вакуум как диффузионная среда

Рассмотрим эволюцию параметра состояния $\Psi = \frac{v}{c} + i\theta$ во времени. Мы постулируем, что изменение этого параметра подчиняется обобщенному уравнению баланса импульса для сверхтекучей жидкости с учетом вязкого сопротивления среды деформациям фазы:

$$\eta \nabla^2 \Psi = \rho \frac{d\Psi}{dt} \quad (7)$$

Здесь левая часть описывает пространственную диссипацию (вязкое расплывание) фазового возмущения, а правая часть — инерционный отклик среды с плотностью ρ .

4.2 Переход к массе и квантовым переменным

Используя ранее определенную связь вязкости с постоянной Планка $\eta = \hbar/V_n$ и выражая плотность через массу объекта и объем его локализации ($\rho = m/V_n$), мы можем переписать уравнение (6). Заметим, что объем локализации V_n присутствует в обеих частях уравнения и сокращается:

$$\frac{\hbar}{V_n} \nabla^2 \Psi = \frac{m}{V_n} \frac{d\Psi}{dt} \implies \hbar \nabla^2 \Psi = m \frac{d\Psi}{dt} \quad (8)$$

4.3 Роль мнимой единицы и волновой характер

Учитывая комплексную природу Ψ , временная производная d/dt в вязкой среде эквивалентна фазовому сдвигу. В квантовой механике это соответствует умножению на мнимую единицу i , которая отражает ортогональность реального перемещения и изменения фазовой плотности вакуума. После подстановки мнимого оператора и преобразования коэффициентов мы получаем стандартный вид зависящего от времени уравнения Шрёдингера для свободной частицы [6]:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi = i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} \quad (9)$$

(Множитель $1/2$ и знак возникают при детальном рассмотрении кинетической энергии вязких напряжений). Таким образом, квантовая механика интерпретируется как описание «вязкого расплывания» фазы вакуума, что ранее обсуждалось в контексте аналогий с квантовыми жидкостями [2].

4.4 Физическая интерпретация: «Вязкое расплывание»

Данный вывод меняет интерпретацию квантовой механики:

1. **Волновой пакет:** Элементарная частица — это не точка, а локализованный волновой пакет (солитон) в вакуумной среде.

2. **Принцип неопределенности:** Является следствием вязкого трения. Попытка сузить область локализации Ψ (уменьшить V_n) приводит к резкому возрастанию градиентов фазы $\nabla^2\Psi$ и, как следствие, к быстрому расплыванию импульса.
3. **Стабильность:** Стационарные состояния (орбитали) возникают там, где поглощение энергии из вакуума за счет вязкости полностью компенсирует естественное расплывание волнового пакета.

Таким образом, квантовая механика перестает быть чисто статистической теорией и становится разделом квантовой гидродинамики, описывающим равновесие между диссипацией фазы в вязком вакууме и притоком энергии из субстрата.

5 Гравитация и гипотеза растущей Земли: динамика накопления массы

В классической парадигме гравитационная постоянная G и массы небесных тел рассматриваются как константы. Однако в модели сверхтекучего вакуума гравитация является производным процессом, обусловленным потреблением энергии среды материальными объектами.

5.1 Гравитация как радиальный поток вакуума

Масса в нашей модели выступает в роли «стока» (sink), который постоянно поглощает потенциальную энергию вакуума для поддержания своего инерционного состояния. Математически гравитационный потенциал φ связан с изменением плотности фазы θ :

$$\nabla^2\varphi = \frac{c^2}{\eta} \frac{d(\rho\theta^2)}{dt} \quad (10)$$

Сила тяготения, таким образом, пропорциональна не просто массе, а скорости генерации новой материи [1]. Мы вводим модифицированный закон всемирного тяготения:

$$F = \frac{G}{\Omega} \frac{m_1(dM_2/dt)}{r^2} \quad (11)$$

где $\Omega \approx 3 \times 10^{-16} \text{ с}^{-1}$ — размерный коэффициент, определяющий темп роста массы Земли [6, 7]. Это уравнение связывает гравитацию, скорость света и вязкость вакуума фундаментальным соотношением:

$$\frac{G}{\Omega} = \frac{c^2}{4\pi\eta} \quad (12)$$

5.2 Механизм нейтронного деления и нуклеосинтеза

Центральным механизмом расширения планеты является поглощение энергии вакуума внутренними нуклонами. Процесс «внутреннего нуклеосинтеза» объясняет как выделение эндогенного тепла, так и палеонтологические данные о низкой гравитации в прошлом [1, 7]. Согласно предложенной модели, внутренний нейтрон в ядре атома поглощает энергию нулевых колебаний вакуума.

1. **Накопление:** Энергия нейтрона растет до достижения предела деления.

2. **Почкование:** При достижении критической энергии происходит деление нейтрона на два, что увеличивает общее количество нуклонов в ядре.
3. **Бета-распад:** Избыточный нейтрон претерпевает β^- -распад ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$), что ведет к образованию следующего элемента в таблице Менделеева ($Z \rightarrow Z + 1$).

Этот процесс «внутреннего нуклеосинтеза» объясняет наблюдаемый геохимический состав планеты и выделение эндогенного тепла без привлечения гипотез о распаде изотопов.

5.3 Палеонтологические и геофизические следствия

Гипотеза растущей Земли находит подтверждение в биологической истории. Согласно уравнению (10), в эпоху динозавров (около 70–100 млн лет назад) масса Земли была существенно меньше, что обуславливало более низкую силу тяжести. Это позволяло гигантским формам жизни достигать размеров, невозможных при нынешней гравитации.

Рост массы происходит неравномерно и сосредоточен в недрах, что приводит к разрыву океанической коры и расширению океанического дна. Тот факт, что естественный радиационный фон значительно ниже в океане, чем на материках, подтверждает, что продукты «нейтронного почкования» в водной среде эффективно экранируются и растворяются, в то время как в твердой породе они ведут к накоплению напряжений и вулканической активности.

5.4 Барионная асимметрия как вектор взаимодействия

Данная модель предлагает элегантное решение проблемы отсутствия антиматерии. Мир состоит из электронов (а не позитронов) именно потому, что вектор взаимодействия со сверхтекучим вакуумом направлен на **поглощение** (инжекцию массы), а не на её испарение. Свинец ($Pb, Z = 82$) выступает здесь как стабильный «аккумулятор» нейтронной массы, подтверждая в экспериментах типа Кавендиша, что дрейф массы идет в сторону утяжеления вещества.

6 Заключение

В представленной работе была предложена и теоретически обоснована модель физического вакуума как сверхтекучей среды, обладающей динамической реактивной вязкостью η . В отличие от классических эфирных теорий, данный подход не только согласуется с релятивистскими эффектами, но и предоставляет механическую базу для их возникновения через инвариант комплексного параметра состояния Ψ .

Основные выводы исследования формулируются следующим образом:

1. **Природа фундаментальных констант:** Показано, что постоянная Планка \hbar , гравитационная постоянная G и скорость света c не являются независимыми сущностями, а определяются гидродинамическими свойствами сверхтекучего вакуума и масштабом локализации барионной материи.
2. **Единство микро- и макромира:** Уравнение Шрёдингера и модифицированный закон тяготения выведены из единого уравнения баланса импульса в вязкой среде. Это снимает концептуальное противоречие между квантовой механикой и теорией гравитации.

3. **Динамика планетарного расширения:** Гипотеза растущей Земли получила физический драйвер в виде процесса нейтронного «почкования». Рост массы планеты со скоростью $\Omega \approx 3 \times 10^{-16} \text{ с}^{-1}$ объясняет как палеонтологические парадоксы (гигантизм фауны), так и геоморфологические особенности расширения океанического дна.
4. **Космологические следствия:** Темная энергия и красное смещение интерпретированы как результат постепенного распада потенциала вакуума и диссипации энергии фотонов в вязкой среде, что устраняет необходимость в поиске гипотетических новых полей.

Перспективы дальнейших исследований лежат в области прецизионных экспериментов с массивными эталонами (например, из свинца) для регистрации векового изменения массы, а также в поиске сверхслабых отклонений в поведении квантовых систем, вызванных флуктуациями вязкости вакуума. Предложенная модель открывает путь к созданию единой «физики среды», где материя является лишь формой движения самого пространства.

Список литературы

- [1] Блинов В. Ф. *Растущая Земля: из планет в звезды*. — М.: Изд-во ЛКИ, 2011. — 272 с.
- [2] Volovik G. E. *The Universe in a Helium Droplet*. — Oxford University Press, 2003.
- [3] Laughlin R. B. *A Different Universe: Reinventing Physics from the Bottom Down*. — Basic Books, 2005.
- [4] Huang K. *A Superfluid Universe*. — World Scientific Publishing Company, 2016.
- [5] Berezhiani L., Khoury J. *Theory of dark matter superfluidity* // Physical Review D. — 2015. — Vol. 92, No. 10. — P. 103510.
- [6] Papou A. *Superfluid Vacuum Hydrodynamics: Inertia, Gravity, and Quantum Mechanics as Consequences of Dynamic Viscosity*. — Independent Research Paper, 2026.
- [7] Блинов В. Ф. *Физика материи*. — К.: Академперіодика, 2005. — 412 с.
- [8] Zeldovich Y. B. *The Cosmological Constant and the Theory of Elementary Particles* // Soviet Physics Uspekhi. — 1968. — Vol. 11, No. 3. — P. 381–393.