

Пространство и Время

Клящицкий Григорий (ГК)

1 Введение

Пространство и Время. Это два основополагающих понятия, на которых базируется всё сущее. Что они собой представляют и как связаны между собой? Несмотря на простоту вопросов, ответов на них пока нет, либо они отличаются общностью и абстрактностью. В этой статье мы попытаемся поразмышлять над этими понятиями. Наши рассуждения построены на двух положениях, являющихся результатом предыдущих статей:

- пространство и время квантованы;
- пространство и время представляют собой материю не-Ньютоновского типа.

2 Пространство и время как квантованная материя

2.1 Квантованность

В статье «[Квантованность пространства-времени](#)» показано, что квантование энергии неизбежно означает квантованность пространства и времени.

Пространство (геометрическое) является квантованным и меняется дискретно, кратно кванту пространства.

Время является квантованным и меняется дискретно, кратно кванту времени.

Квантованность можно определить следующими положениями:

- **Пространство и время не являются непрерывными.**
- **Пространство/время дискретны и состоят из «отдельных» квантов.**
- **Квант пространства/времени не может быть разделён на более мелкие порции.**
- **Кванты пространства/времени неразличимы. Не существует критериев, основываясь на которые возможно идентифицировать отдельный квант.**

2.2 Материальность

В статье «[Материальность пространства-времени](#)» предложен обобщённый критерий материи как объективно существующей реальности:

Материя представляет собой явление, обладающее устойчиво воспроизводимым(и) свойством(ами).

На основании этого критерия сделан вывод о материальности пространства и времени.

Геометрическое пространство представляет собой не простоместилище, которое может быть заполнено материей известного типа и через свойства этой материи проявить себя. Пространство и время имеют объективное(ые) свойство(а), то есть обладает материальностью.

Пространство – объективно существующая материальная реальность.

Время – объективно существующая материальная реальность.

3 Время и пространство

Сегодня мы рассматриваем единую пространственно-временную среду. Связь между пространством и временем признаётся как доказанный факт. Концепция квантованности, возможно, позволяет взглянуть на взаимосвязь между пространством и временем с иной точки зрения. Попробуем разобраться с концепцией пространства и времени исходя из идеи квантованности.

3.1 Время

Примем следующие обозначения:

размер кванта	– ζ ;
размер четырёхмерного Пространства	– ${}^4\zeta$;
размер трёхмерного пространства	– ${}^3\zeta$;
размер плоского среза	– ${}^2\zeta$;
одномерная проекция (размер)	– ${}^1\zeta$ (ζ).

Кванты геометрического пространства расположены «упорядоченно» и образуют линейное пространство. Что в данной картине представляет собой время?

Кванты пространства (геометрического) имеют степень свободы (2ζ). В статье «[Свойства квантов пространства-времени](#)» показано, что квант пространства может находиться в любом месте геометрического пространства 3V :

$${}^3V = (2\zeta)^3 = 2^3 * \zeta^3 = 8 * {}^3V_\zeta \quad (1.0)$$

где ζ – размер пространственного кванта;

${}^3V_\zeta = {}^3\zeta$ – объём пространственного (трёхмерного) кванта.

В статье предполагается (Аксиома свободы), что:

Если система имеет степень свободы $\Delta\omega$ по параметру ω , то система будет совершать произвольные перемещения по параметру ω в пределах $\Delta\omega$.

В соответствии с этим, квант пространства совершает непрерывные движения в пространстве 3V . Фактически можно говорить о колебании кванта в геометрическом пространстве ${}^3V=(2\zeta)^3$. Подобное поведение порождает частотную характеристику.

В статье «[Вращение и Время](#)» мы определили Время как событийный ряд. В основании Времени лежит **Событийный Поток – бесконечный непрерывный равномерный событийный ряд**. При этом, **любой вращательный процесс с неизменным периодом порождает равномерный событийный ряд, являющийся временным рядом**.

Если наши рассуждения верны, то движение квантов пространства в рамках свободы 3V порождает Событийный Поток, то есть создаёт Время. Таким образом свойство квантов геометрического пространства, определяемое их свободным движением, порождает Время. Связь между пространством и временем лежит в *дву-единстве свойств пространственных квантов*:

- «Линейная структура» пространственных квантов порождает линейное пространство.
- «Колебательное движение» пространственных квантов порождает Время.

3.1.1 Период кванта

Если исходить из предложенной схемы, то в основе взаимоотношений пространства и времени лежит движение пространственных квантов в пределах их определения. Время связано с периодом осциляции пространственных квантов в «свободном» пространстве. Можно определить:

ζ^T – **Период (движения пространственного) Кванта, среднее время между двумя неразличимыми (идентичными) состояниями пространственного кванта**.

Рассматривая различные виды движения можно различить два варианта:

- линейное осцилирующее движение;
- вращательное движение.

Предполагая, что движение линейно и происходит на расстояние 2ζ , для периода (осциляции) квантов получим:

$$\zeta^T = 2 * \zeta^t \quad (1.1)$$

Если в основу движение положить вращательный процесс, то для вращательного периода квантов получим:

$$\zeta^T = \pi * \zeta^t \quad (1.2)$$

Как видно, период квантов будет отличаться для различных типов движения.

4 Скорость света

Одной из фундаментальных физических постоянных является скорость света. Под ней мы понимаем скорость распространения электромагнитной волны в вакууме. Если исходить из квантованности пространства-времени, то эта постоянная принимает более фундаментальный физический смысл.

Рассмотрим для начала распространение звуковой волны. Скорость звука – скорость распространения упругих волн (продольных или поперечных) в среде (газовой, жидкой или твёрдой). Если посмотреть, как выражается скорость звука в различных средах, то оказывается, что везде присутствует температура в степени $1/2$. Температура является мерой кинетической энергии частиц, то есть может быть записана как $T = kv^2$. Таким образом в уравнении скорости звука присутствует скорость движения частиц среды. Для идеального газа эта связь выражается в явной форме:

$$C = (\gamma kT/m)^{1/2} = \alpha T^{1/2} = (\gamma/3)^{1/2} v$$

где v – средняя скорость теплового движения частиц газа. По величине скорость звука в газах близка к средней скорости теплового движения молекул.

Фотон также представляет собой (электромагнитную) волну в пространственной (материи) среде. Поскольку кванты пространства не взаимодействуют друг с другом (см «[Свойства квантов пространства-времени](#)»), то скорость распространения электромагнитной волны (весьма вероятно) равна (кратна) скорости движения квантов геометрического пространства. В таком случае:

Скорость света представляет собой «скорость движения» квантов пространства.

4.1 Связь пространственных и временных квантов

Этот факт проливает дополнительный свет на взаимоотношение пространства и времени. Связь между квантами пространства и времени определяется простым соотношением:

$$\zeta^x = \zeta^t * c \quad (2.1)$$

где ζ^x – квант пространства;
 ζ^t – квант времени;
 c – скорость света.

Выражение (2.1) запишем в ином виде:

$$\zeta^x / \zeta^t = c \quad (2.2)$$

Если предположить, что квант пространства совершает вращательные движения, то период вращения пространственного кванта (ζ^T) (1.2) можно рассматривать как нормированный (приведённый) квант времени. Тогда соотношение (2.2) трансформируется в:

$$\pi^* \zeta^x / \zeta^T = c \quad (2.3)$$

Период вращения пространственного кванта (ζ^T) можно представить через частотную характеристику кванта:

$$\zeta^T = 1/\eta^\zeta \quad (2.4)$$

где η^ζ – частота вращения пространственного кванта – **Частота Кванта**.

Тогда (1.2) запишется как:

$$\zeta^t * \eta^\zeta = 1/\pi \quad (2.5)$$

Уравнение, связывающее квант времени и пространства (2.3), приобретает форму:

$$\pi * \zeta^x * \eta^\zeta = c \quad (2.6)$$

4.1.1 Физическое вращение

В предыдущих статьях (см. [«Равновесное вращение как Состояние Покоя»](#), [«Уравнения физического вращения»](#)) рассмотрены процессы вращения в пространстве физических координат. В статьях определена основная характеристика вращения – вращательная скорость, которая при вращении с неизменным радиусом определяется выражением:

$$\vartheta = 1/2 * r^{2*} \omega \quad (3.1)$$

Угловую скорость можно выразить через частоту вращения (при вращении с неизменной угловой скоростью):

$$\eta = 2\pi * \omega \quad (3.2)$$

$$\omega = \eta / 2\pi \quad (3.2.1)$$

Тогда вращательная скорость принимает вид:

$$\vartheta = 1/(4\pi) \eta * r^2 \quad (3.3)$$

Если представить радиус вращения через квант пространства:

$$r = 1/2 * \zeta^x \quad (3.0)$$

, то вращательная скорость пространственного кванта выразится:

$$\vartheta = 1/(16\pi) \eta^\zeta * (\zeta^x)^2 \quad (3.4)$$

Выражение (3.4) можно преобразовать с учётом (2.6):

$$\vartheta = 1/(16\pi^2) * \zeta^x * (\pi * \zeta^x * \eta^\zeta) \quad (3.5.0)$$

$$\vartheta = 1/(16\pi^2) * \zeta^x * c \quad (3.5)$$

(3.5) показывает, как вращательная скорость пространственного кванта связана со скоростью света и квантом пространства. (3.5) можно представить иначе:

$$\vartheta = 1/(16\pi^2) * (\zeta^x)^2 / \zeta^t \quad (3.6)$$

(3.6) вскрывает связь вращательной скорости с квантом пространства и квантом времени.

Представление взаимоотношений пространства и времени через процесс вращения позволяет достичь некоторого понимания процесса и качественно связать процесс в единое целое.

1.1.1 Векторная характеристика пространственных квантов

Если принять гипотезу вращательного процесса как связь между пространством и временем, то отсюда следует наличие дополнительной характеристики пространственных квантов. Вращательное движение создаёт вектор вращения – вращательную скорость, направленную перпендикулярно плоскости вращения. Направление вектора (в правой системе координат) совпадает с вектором угловой скорости (определяется как результат векторного произведения радиус вектора на мгновенную линейную скорость радиус вектора). Вращательный вектор может иметь произвольную ориентацию. Однако можно предположить, что при определённых условиях направления векторов синхронизируются друг с другом. В этом случае вектора квантов пространства будут ориентироваться двояко в зависимости от направления вращения (правое-левое вращение). Подобная синхронизация векторов вращения может создавать «информационную» последовательность в цепочках пространственных квантов.

4.2 Постоянство скорости света и Состояние Покоя

В соответствии с современными представлениями, скорость света в вакууме постоянна. Полагая, что скорость света представляет скорость движения квантов пространства, получаем важное условие пространственно-временной среды.

Условие постоянства скорости (пространственных) квантов может вызвать определённые вопросы. Действительно, скорость определяется через перемещение и время, то есть величина скорости является производной от более фундаментальных характеристик: размера и периода осцилляции (частоты) кванта. Оговоренное условие (постоянство скорости), тем не менее, является фундаментальным условием существования пространственно-временной среды.

На деле, здесь нет противоречия. Более того, условие постоянства скорости квантов соответствует форме Первого Закона Ньютона (о постоянстве скорости в состоянии покоя), определяющего Состояние Покоя. Эта параллель не кажется случайной, а вероятно имеет глубинную связь.

Исследуя смысл Законов Ньютона («[Система Ньютона – часть I. Современный взгляд](#)»), были сформулированы общие Положения в терминах инвариантов:

В Состоянии Покоя все Инварианты системы остаются неизменными.

Если рассматривать линейное движение, то процесс описывается двумя инвариантами: импульсом и кинетической энергией. Оба инварианта содержат массу и скорость (в разной степени).

Как очевидно, скорость не является инвариантом процесса движения. Тем не менее, Ньютон определил Состояние Покоя используя скорость как основной параметр. Ньютон рассматривал движение тел с постоянной массой. При неизменности массы движущегося

тела, условие постоянства инвариантов движения сводится к условию постоянства скорости. Именно этим обстоятельством объясняется правильность формулы Ньютона при определении Состояния Покоя линейного движения.

Если предположить, что движение материи в любой форме описывается величинами, имеющими свойство инвариантности, и рассматривать пространство-время как материальную среду, состоящую из квантов пространства, то можно предположить, что Первое Положение в терминах инвариантов также применимо и к системе пространство-время. Поскольку система пространство-время основана на движении (квантов пространства), то можно предположить, что инвариант(ы) движения (импульс и кинетическая энергия) могут иметь место в системе пространство-время. Однако пространственные кванты не имеют массы. Следствием этого обстоятельства и является тот факт, что единственным компонентом инвариантов пространственно-временной среды является скорость. Таким образом мы получаем формулу, совпадающую с Первым Законом Ньютона, а именно:

В Состоянии Покоя пространственно-временной среды скорость движения пространственных квантов постоянна.

В результате, мы приходим к выводу, что условие постоянство скорости света фактически является условием Состояния Покоя пространственно-временной среды. Это глубинный смысл известного экспериментального факта.

5 Заключение

В предыдущей статье мы определили пространство и время, как формы материи. Вопрос связи этих двух форм становится исключительно важным. В этой статье были предложены выражения, определяющие численные связи этих форм материи.

Мы попытались проанализировать процессы, потенциально лежащие в основе взаимоотношения этих форм материи. Анализ численных связей позволил предложить физические процессы, возможно, составляющие природу этой связи.

Абсолютное Время

Понятие «абсолютное время» кажется лишёно смысла. Действительно, в мире существует множество процессов, которые можно использовать в качестве базиса времени. В статье [«Вращение и Время»](#) мы приходим к выводу, что *любой вращательный процесс с неизменным периодом порождает равномерный событийный ряд, являющийся временным рядом.*

Выбрать один процесс как основополагающий, «абсолютный», кажется нет оснований. Всё это так. Как правило мы определяем Событийный Поток через вращение материи Ньютонова типа. Как выясняется, время возможно определять как вращение (движение) квантов

пространства. Поскольку пространство есть «базис» всего сущего, то время, определённое через свойство пространства, можно считать абсолютным. Основанием для этого может служить тот факт, что в отсутствии Ньютоновой материи, не-Ньютонова материя (пространство) существует и порождает соответствующий тип не-Ньютоновой материи – время. То есть в отсутствии Ньютоновой материи существует время как событийный ряд квантованного пространства. В результате, событийный ряд пространственных квантов является Абсолютным Временем, на котором основан любой другой событийный ряд.

2023, Сентябрь – 2024, Апрель

Приложение: список статей по квантовой тематике

- «[Квантованность пространства-времени](#)»
- «[Материальность пространства-времени](#)»
- «[Свойства квантов пространства-времени](#)»
- «Пространство и Время»
- «Ньютонова и не-Ньютонова материя»
- «Геометрия квантованного пространства»