

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Аннотация. Рассмотрены параметры модели формирования Вселенной, полученные методом анализа последовательностей дискретно-аналоговых сигналов в системе с обратной связью, автогенерация в которой приводит к повторению однородных и неоднородных состояний, формирующих космический вакуум и материальные объекты.

Ключевые слова: Космология, Большой взрыв, Вселенная, СТО, ОТО, теория относительности, теория всего.

Введение

Современные авторы указывают на противоречия при попытке свести формулы различных разделов теоретической физики (теории поля, электродинамики, квантовой механики), описывающие взаимодействие объектов материального мира в макро- и микро-масштабах, в единое уравнение [1]. Можно предположить, что необходимо по-новому определить исходную точку, на основе которой базируются теоретические построения.

Любая концепция, описанная моделью, которая обосновывает возникновение и движение объектов Вселенной, может претендовать на роль «истинной» системы, если она объяснит фундаментальные взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, ядерное и слабое), свяжет параметры модели с законами природы, если ее положения подтверждены экспериментальными данными.

Развитая в [2] концепция претендует на роль «истинной» системы. Концепция не основана на понятии поля, имеющего отдельную от материи физическую сущность, которое используется в теориях поля [3]. Последовательность событий во Вселенной в модели выстраивается на основе принципа обратной связи и свойственной ей автогенерации, направленных на устранение последствий первого события Большого взрыва. На основе перечисленных в предыдущих работах и в настоящей статье правил можно обосновать появление элементов материального мира Вселенной и подтвердить законы их формирования, движения и взаимодействия. Модель приближена к реальным природным процессам, так как объясняет фундаментальные физические законы, подтвержденные опытным путем. Некоторые положения современных теорий элементарных частиц [4] также вписываются в модель, хотя она и не базируется на понятиях и конструкциях современной теоретической физики.

В статье рассматривается упрощенная модель концепции, которая лишь демонстрирует подход, но не является математически строгой.

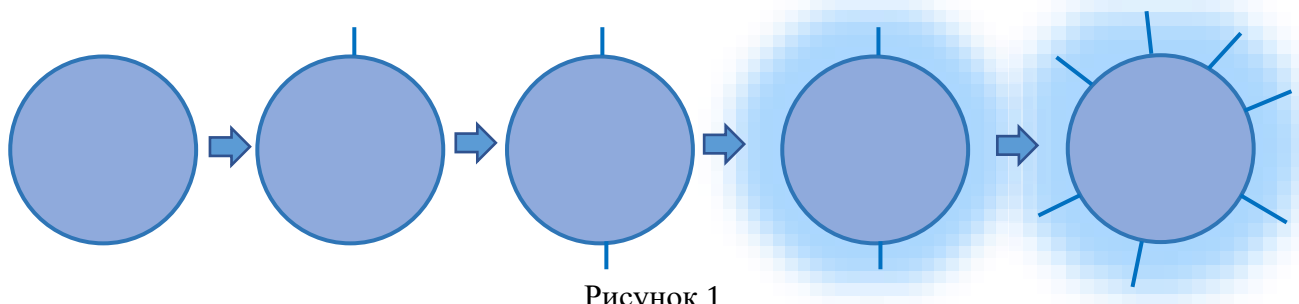
Основные положения

Примем за данность Большой взрыв, существование симметричной субстанции до него и наличие первого события в момент Большого взрыва. Эти предположения являются естественными, не противоречат здравому смыслу и логике, и на этой базе можно формировать дальнейшие построения. При этом не имеет значения был ли Большой взрыв спонтанным событием, или подчиненным каким-либо закономерностям.

После первого события система в целом, очевидно, осталась симметричной, но первое событие привело к тому, что она разбилась на две части: ядро системы и оболочку. В системе возникло напряжение, симметричное первому событию, которое называется напряжением симметрии. В оболочке, начиная с первого события, формируется последовательность событий, устраняющих это напряжение. То есть реакцией системы на первое возмущение (первое событие Большого взрыва), внесшее изменение в симметричное первоначальное состояние, явилась устраняющая его последствия последовательность событий в оболочке, которая образовала Вселенную.



Событие попадает в оболочку при превышении значением величины события некоторого порога (рис. 1). И величина события, и величина порога задают метафизические границы, выделяя оболочку, последовательность событий в которой формирует материальный мир. Последовательность событий в работе [2] называется последовательностью моно-состояний, каждое из которых описывается несколькими параметрами, величины которых выражены в виде конкретных значений.



Величины текущего и всех предыдущих моно-состояний в последовательности влияют на напряжение симметрии. Напряжение симметрии подобно заряду в интеграторе дельта-сигма модулятора накапливается с ходом последовательности и, исходя из логики работы модулятора, которая совпадает с логикой движения последовательности, направленной на уменьшение напряжения симметрии, преобразуется в компенсирующий напряжение сигнал – текущее моно-состояние в последовательности. Такое преобразование не может быть мгновенным, что следует из существования Вселенной, поэтому оно соответствует преобразованию последовательности дискретно-аналоговых сигналов. Моно-состояние занимает один такт дискретно-аналоговой последовательности и характеризуется значением величины, напряжением симметрии и порогом. Все три значения могут быть различны для каждого моно-состояния последовательности. Напряжение симметрии представляет собой суммирование значений превышения величин предыдущих моно-состояний над порогом со знаком плюс для прямых, и со знаком минус для инверсных состояний.

Порог меняется в ходе последовательности. Однако его уровень формируется относительно исходного уровня в момент первого события Большого взрыва, являющегося нулевым уровнем, к которому «привязаны» все последующие значения.

Напряжение симметрии при повторении прямых и инверсных состояний, уменьшается; значения величин моно-состояний приближаются к порогу. Это создает предпосылки для появления неоднородностей в последовательности, то есть появления моно-состояний одинаковой полярности вместо чередующихся прямого и инверсного состояний. Таким образом, в повторяющейся однородной последовательности моно-состояний регулярно появляются неоднородности. Неоднородности образуют материальные точки (объекты). Повторение моно-состояний, в том числе неоднородностей, является основой, как большого количества однородных материальных объектов, так и их большого разнообразия.

Движение тел при взаимодействиях обусловлено исчезновением (появлением) моно-состояний космического вакуума между материальными телами. Если величина моно-состояния переходит за границу порога, то моно-состояние исчезает из оболочки системы. Исчезновение моно-состояний космического вакуума из оболочки системы обуславливает гравитационное притяжение между материальными объектами (неоднородностями). Таким образом, и формирование материальных тел, и их притяжение объясняются одним и тем же механизмом, связанным с уменьшением напряжения симметрии.

Механизмом, приводящим в движение цепь событий, является обратная связь, которая отслеживает уровень напряжения симметрии, выдает сигнал в виде моно-состояния, компенсирующий это напряжение и контролирует, насколько результат приблизился к искомой величине первоначальной симметрии. Такая процедура происходит бесконечное (почти бесконечное) число раз, так как на количество событий нет никаких ограничений.

Графическая иллюстрация различных направлений движения последовательности моно-состояний, которая демонстрирует уменьшение напряжения симметрии, приведена на рис. 2. Величины моно-состояний материальных точек описываются в векторном виде. Векторное представление величин моно-состояний указывает на разделение прямого хода последовательности на различные направления. Векторное представление параметров моно-состояний делает необходимым описание обратной связи в тензорном виде.

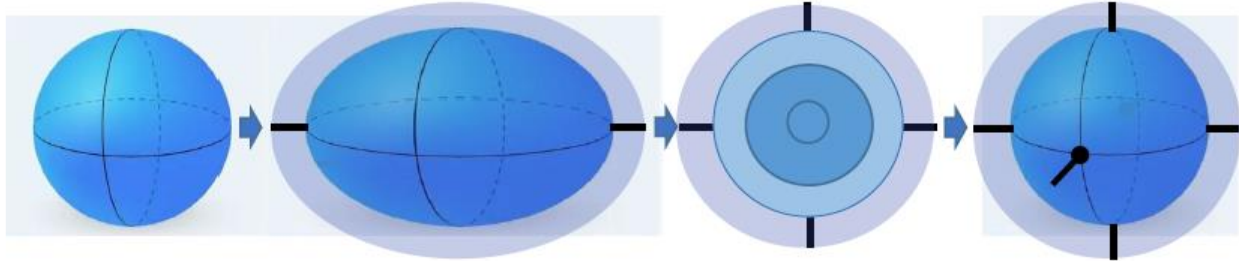


Рисунок 2

Повторение последовательности прямых и инверсных моно-состояний, возникших после первого события Большого взрыва 1 -1 1 -1 1 -1 ... (в дальнейшем: 101010...) образует кольцо первого уровня («одномерную» последовательность), порождающее элементы космического вакуума. (Наряду с простой последовательностью 101010 космического вакуума можно рассматривать и другую – подобную последовательности Морса – Туэ: 1001 0110 0110 1001, состоящую из прямого 1 0 0 1 и обратного ему элементов 0 1 1 0. Тогда космический вакуум приближается к его определению Дираком. Однако в статье и работе [2] рассматривается простая последовательность).

При уменьшении напряжения симметрии возрастает вероятность появления неоднородностей и в какой-то момент появляется неоднородность типа 10101001010 и инверсная ей неоднородность 10101101010, которые повторяются. За счет расщепления последовательности в месте неоднородности, то есть возможности движения по различным путям, появляются новые кольца, которые формируют гиперповерхность колец второго уровня, моно-состояния в которых повторяются с тем же периодом, что и в кольце первого уровня. Существенным отличием от движения последовательности в кольце первого уровня является то, что вероятность попадания в одно из колец гиперповерхности второго уровня существенно меньше (обратно-пропорционально количеству колец в гиперповерхности).

Таким образом, можно сформулировать следующие условия возникновения и развития Вселенной:

- появление первого события Большого взрыва (первоначальное возбуждение), которое приводит к напряжению симметрии;
- формирование за счет механизма обратной связи, цепочки событий, направленных на уменьшение напряжения симметрии;
- автогенерация состояний в цепочке (размножение периодически повторяющихся последовательностей состояний);
- появление неоднородностей в цепочке однородных состояний при приближении значений их величин к порогу и уменьшении напряжения симметрии;
- разделение системы на две составляющие: оболочку и ядро. Выделение оболочки – тонкой прослойки состояний, формируемых событиями, выходящими за пределы ядра, в которой образуется материальный мир, включающий жизнь на Земле.

Вопрос дальнего действия, принимаемый во внимание в теориях поля [5], в последовательности моно-состояний учитывается «автоматически», так как моно-состояния периодически последовательно обходят все материальные точки пространства. Система, построенная на вышеперечисленных правилах, может являться подсистемой (прослойкой) некоторой системы более высокого уровня.

Фундаментальные взаимодействия

Кольца

Повторение моно-состояний последовательности образует кольца, которые также повторяются, образуя развивающиеся (изменяющиеся от кольца к кольцу) спирали. Кольца начальной периодической последовательности называются кольцами первого уровня. Когда в кольце первого уровня возникает неоднородность (материальная точка), в этой точке может произойти разветвление последовательности, то есть переход в одно или другое моно-состояние. Так, например, последовательность моно-состояний 101010... может продолжаться, как 10101010..., или как 10101001.... Таким образом, последовательность меняет направление, то есть моно-состояния оказываются в разных кольцах. Совокупность этих колец образует второй уровень колец, или условную поверхность, которая может быть изображена в виде поверхности шара (двумерной гиперповерхности) в трехмерном пространстве, где одно кольцо последовательности представляет собой кольцо на поверхности шара. Так как кольца последовательностей имеют одну максимальную длину, то все они располагаются на поверхности шара. (Это не исключает наличие колец меньшей длины на поверхности шара). «Трехмерная» последовательность получается аналогично «двумерной».

В кольцах первого уровня формируется простая последовательность моно-состояний космического вакуума (101010...) и генерируется электромагнитное взаимодействие за счет взаимной связи неоднородностей (11 и 00) в кольце.

В кольцах второго уровня последовательности моно-состояний формируются «гравитационные» взаимодействия материальных тел (неоднородностей). «Гравитационное» взаимодействие, а точнее сигналы, определяющие взаимодействие, свободно «проходят» через космический вакуум.

На следующем уровне последовательности формируются нейтрино (антинейтрино) и им подобные частицы, которые свободно проникают через тела, так как расположены на кольцах более высокого уровня. Наблюдение нейтрино возможно только в том случае, когда моно-состояния нейтрино окажутся в одних кольцах с моно-состояниями неоднородностей, формирующих материальные тела, участвующие в наблюдении.

Уровни колец последовательности моно-состояний указывают на то, что моно-состояния в модели должны описываться векторами, так как переход с одного кольца на другое означает смену направления движения последовательности, а движение в различных направлениях соответствует векторному описанию величин моно-состояний.

Количество уровней колец моно-состояний во Вселенной подчинено антропному принципу: их столько, сколько необходимо для того, чтобы Вселенная развивалась в наблюдаемом темпе.

В Стандартной модели физики элементарных частиц используются различные симметрии. Конструкции предлагаемой в статье модели обладают симметрией в силу присущего модели базового алгоритма, основанного на циклических повторениях элементов и их групп, которые подобны фрактальным множествам. Инверсия состояний при появлении неоднородностей (материальных точек) только подчеркивает гармонию образующихся симметричных групп. Стоит отметить, что симметрией обладают не только материальные объекты, но и элементы электромагнитного поля.

Заряд, фотон и гравитон

Заряд частицы (неоднородности) представляет собой ее электромагнитную составляющую в кольце первого уровня. Заряд частицы определяется суммарным (со знаком плюс и минус) значением величин моно-состояний элементов ее неоднородностей.

Фотон – это реплика электромагнитной части материальной частицы. Распространения фотона происходит с максимальной скоростью (так называемой скоростью света) в одно моно-состояние за такт последовательности и приводит к изменению величин последующих моно-состояний. Фотоны формируются на первом уровне колец последовательности, поэтому они



беспрепятственно проникают через космический вакуум и могут «огигать» тела, моно-состояния которых расположены в кольцах следующего второго уровня, проявляя тем самым волновые свойства. Корпускулярные свойства фотона следуют из того факта, что распространение фотона напрямую связано с частицей, от которой он распространяется, то есть дискретно по определению.

Опишем подробнее, как происходит распространение сигналов (фотонов, гравитонов) в последовательности моно-состояний, и как оно связано с явлениями дифракции и интерференции. Изменение положения заряженной частицы приводит к изменению величины соседнего (следующего в последовательности) моно-состояния. Если последовательность моно-состояний состоит из элементов космического вакуума, то распространение этого изменения (сигнала) от события будет происходить в прямой последовательности кольца моно-состояний, в котором находится событие, что в принятом нами материальном мире означает прямолинейное распространение сигнала. Изменение направления распространения сигнала происходит в материальных точках, в которых последовательность расщепляется и сигнал распространяется в другом кольце последовательности, тем самым обходя материальную точку и образуя дифракционную картину.

Преломление, непропускание и отражение света зависят от того в каких кольцах оказался сигнал на границе различных сред, и как в зависимости от кольца он меняет направление распространения.

Гравитоны представляет собой реплику – реакцию системы на изменение положения моно-состояний частицы, в кольце второго уровня, в котором формируется гравитация. Скорость распространения гравитонов равна скорости распространения фотонов, то есть равна скорости света, так как и фотон, и гравитон распространяются в одинаковых кольцах. Вероятность обнаружения гравитона чрезвычайно мала, так как количество колец в двумерной гиперповерхности велико. Кроме того, так как скорость гравитационного движения тел значительно меньше, чем скорость квантовых переходов внутри ядра при выделении фотонов, то и понижается вероятность испускания и, соответственно, обнаружения гравитона.

Можно предположить, что аналогично испусканию фотонов и гравитонов, нейтрино (антинейтрино) испускают соответствующие им кванты, которые также распространяются со скоростью света.

Масса и энергия

Переход частиц с кольца одного уровня на кольца следующего происходит при уменьшении напряжения симметрии моно-состояний этих частиц. Уменьшение напряжения симметрии означает увеличение их энергии. Напряжение симметрии представляет собой сумму (интеграл) превышений величин предыдущих к текущему моно-состояний над порогом, то есть является функцией $\sum f(A^* - Vt)$, определяет значение величины текущего моно-состояния (превышение над порогом) и в модели соответствует выходу интегратора дельта-сигма модулятора.

Примем соответствие напряжения симметрии в модели формирования Вселенной градиенту гравитационного потенциала теории поля. Вероятность движения последовательности моно-состояний в том, или ином кольце, то есть в направлении того или иного объекта пропорциональна его напряжению симметрии.

Потенциальная энергия взаимодействующих частиц выражается через параметры модели следующим образом (с учетом знака):

$$U_1 - U_2 = m(\varphi_1 - \varphi_2) = m E dr = m \sum f(A^* - Vt) = m \sum \sum f(A^* - Vt), \quad (1)$$

где φ – гравитационный потенциал, E – напряженность поля.

Масса тела определяется числом и «плотностью» неоднородностей моно-состояний, составляющих тело.



Частицы

Представленные ниже модели частиц являются лишь условными прототипами и нуждаются в дальнейшем уточнении при развитии модели.

Генерация моно-состояний в системе с обратной связью обеспечивает появление однородных состояний космического вакуума, формирование неоднородных групп моно-состояний (элементарных частиц) и их движение в условиях гравитации, электромагнитного, сильного и слабого взаимодействий. Будем рассматривать неоднородности **11** и **00**, как электрон и позитрон соответственно. Определим последовательность мезона: 1100. В кольце моно-состояний могут образоваться также неоднородности следующего типа: 1010**001100**1010 и 101010**110011**10101, которые будем рассматривать, как комбинации протона и нейтрона. Следуя Стандартной модели, определим комбинации **00**, **11**, **00**, как комбинации, которые образуют кварки u , d , u .

Асимметрия Вселенной возникла с первого события Большого взрыва и вызвана определенной полярностью состояния первого события (например, «1»). Поэтому в чередовании состояний космического вакуума 101010, первые неоднородности могли иметь только вид **11**, или **1100**, или **110011** и т.д., так как напряжение их симметрии должно быть инверсно относительно первого состояния. Таким образом, первыми материальными частицами Вселенной были электроны, мезоны и нейтроны. Первоначальная асимметрия определила и возможность распада свободного нейтрона, и невозможность такого же распада протона.

Заряд электрона равен -1, заряд позитрона равен +1. Заряд протона складывается из частей, соответствующих кваркам **00**, **11**, **00**. Кварку **00** припишем заряд $+2/3$ Кварку **11** припишем заряд $+1/3$.

Взаимодействия

Взаимосвязь неоднородностей разных типов (11 и 00) лежит в основе электромагнитного взаимодействия. Притяжение материальных точек друг к другу при гравитационном взаимодействии происходит вследствие уменьшения значений величин моно-состояний космического вакуума и увеличения порога в последовательности между двумя материальными объектами при повторениях, из-за чего часть моно-состояний космического вакуума выходит из оболочки. Равноускоренное движение объектов при гравитации обусловлено одинаковым механизмом формирования значений величин моно-состояний и порогов различных материальных объектов по отношению друг к другу.

Слабое взаимодействие можно описать следующим образом: 110011 $\Rightarrow$ 1100 + 11 – 00 $\Rightarrow$ 001100 + 11 + γ (свободный нейтрон $\Rightarrow$ мезон + электрон – позитрон $\Rightarrow$ протон + электрон + антинейтрино). Сильное взаимодействие определяется связностью пар 11 и 00 (например, в структуре нейтрон-протон: 110011001100).

Подтверждение модели

Если барионная материя получает большое количество энергии извне, например, при бомбардировке или столкновениях частиц в коллайдере, то напряжение симметрии может оказаться достаточным для перехода материи на кольца следующего уровня. В этом случае частица исчезает из «видимого» детекторами состояния и ее обнаружение будет редким явлением, а соседние материальные точки будут менять свое состояние, аналогично «засасыванию» объектов в черную дыру. Накопив энергию, частица возвращается в исходное состояние. Таким образом, в коллайдере можно зафиксировать прерывание трека частицы и появление его на некотором расстоянии от детектора. Если в коллайдере происходит столкновение протонов, то сам факт появления нейтрино-подобных частиц укажет на возможность перехода частиц на кольца более высокого уровня.



Применение ДПФ для определения параметров модели формирования Вселенной

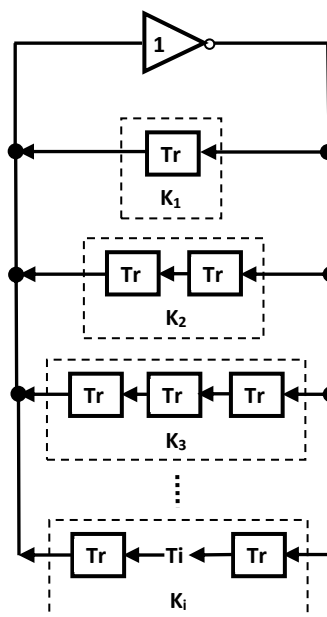


Рисунок 3

Схема модели Вселенной с использованием сложной обратной связи (ОС), аналогичной суммированию в интеграторе, изображена на рис. 3. Уравнение, описывающее изменение выхода системы Y_i при движении последовательности моно-состояний, имеет характерные признаки свертки:

$$Y_i = (-K_I)^{i-1} + \sum_{j=1}^{i-3} (-1)^{i-j-1} \cdot (i-j-1) \cdot K_I^{i-j-2} \cdot K_{j+1} + \dots - K_{i-1}, \quad (2)$$

где K_i – коэффициенты ветвей ОС.

Как было отмечено ранее, существующий математический аппарат позволяет упростить анализ прохождения дискретно-аналоговых сигналов в цепях, используя операции умножения в частотной области вместо свертки. Для определения параметров моно-состояний дискретной последовательности будем искать частотную характеристику и затем применять обратное дискретное преобразование Фурье.

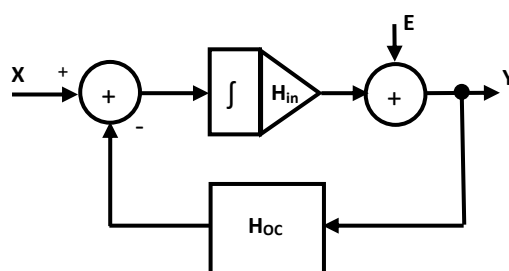


Рисунок 4

Схема модели в частотной области приведена на рис. 4. Характерным элементом является вход, описывающий шум квантования. Схема модели может быть использована в анализируемой схеме автогенератора. Последовательность моно-состояний в системе в частотной области описывается уравнениями [6]:

$$(X - Y \cdot H_{OC}) \cdot H_{in} + E = Y; \quad Y/E = \frac{1}{1 + H_{in} \cdot H_{OC}}; \quad Y/X = \frac{H}{1 + H_{in} \cdot H_{OC}}. \quad (3)$$

Для анализа схем типа дельта-сигма модулятора в частотной области в качестве входного сигнала обычно используется белый шум. В рассматриваемой модели на составляющую белого шума e необходимо наложить компоненту E^* , описывающую переход моно-состояний из оболочки в ядро:

$$E = e E^*, \quad (4)$$

где E^* выражает напряжение симметрии:

$$E^* = f(A^* - Vt) \quad (5)$$

Так как [2]:

$$V_t \sim \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}}, A^* \sim \frac{I}{\sqrt{M}\sqrt{r}}, V_t - A^* \sim \frac{I}{\sqrt{r}\sqrt{M}}(M - I), \quad (6)$$

то компонента E^* отражает влияние массы тела и расстояния между гравитирующими телами на шум квантования. Функция E^* пропорциональна экспоненциальной функции вида:

$$E^* = f(A^* - Vt) \sim (1 - e^{-|A^* - Vt|}), \quad (7)$$

или в первом приближении:

$$E^* \sim (A^* - Vt) \quad (8)$$

Для нахождения условий генерации, при которой появляются повторения моно-состояний и их групп, необходимо определить коэффициент петлевого усиления, то есть определить амплитудно-частотную (АЧХ) и фазо-частотную (ФЧХ) характеристики петли.

Частотная характеристика системы, изображенной на рис. 4, относительно шумов квантования описывается уравнением (3) и представляет собой ФВЧ. Упрощая (3) для больших частот, получим:

$$H_l = Y/E = \frac{I}{I + H_{in}H_{oc}} \approx 1 - H_{in}H_{oc}, \quad (9)$$

Элемент интервала принимает вид:

$$ds_n = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H_l \cdot e^{i2\pi m/N} = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} (1 - H_{lin}(H_{ocp} + H_{ocm})) \cdot e^{i2\pi m/N}, \quad (10)$$

где символом n – обозначено количество тактов между двумя удаленными событиями в последовательности, символом N – обобщенный период повторения, который включает в себя набор вложенных подпоследовательностей, H_{lin} – частотная характеристика интегратора, H_{ocp} и H_{ocm} – частотные характеристики составляющих обратной связи, относящихся к полю и к массе, образующей поле (такое разделение соответствует схеме обратной связи, изображенной на рис. 3 и разложению составляющей шума на две части).

В частотной области суммирование сигналов с линий задержек на разное количество тактов можно моделировать, используя схемы с частотными характеристиками, имеющими различные полюса (R - C цепочки с разной постоянной), поэтому:

$$H_{ocp} = 1/\xi \sum_{i=1}^{\xi} H_{zpi}, \quad (11)$$

где H_{zpi} – частотная характеристика i -ой R - C цепочки.

Учитывая (5) и (9):

$$ds_n = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} (1 - H_{lin}(1/\xi \sum_{i=1}^{\xi} H_{zpi} + \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}} - \frac{I}{\sqrt{r}\sqrt{M}})) \cdot e^{i2\pi m/N} \quad (12)$$

Сопоставление параметров, характеризующих движение частиц в пространстве и времени в теории поля, и параметров, описывающих движение частиц в предложенной концепции, будем проводить, используя понятие интервала между событиями.

Квадрат элемента интервала между событиями при воздействии гравитационного поля с потенциалом φ в предельном случае малых скоростей в нерелятивистской механике записывается в следующем виде:

$$ds^2 = (c^2 + 2\varphi)dt^2 - dr^2 \quad (13)$$

В интервале первое слагаемое является элементом, учитывающим преобразование Лоренца. Слагаемое, зависящее от гравитационного потенциала φ , определяет гравитационное притяжение. Наконец, последнее слагаемое является элементом, учитывающим изменение расстояния в пространстве.



Согласно закону тяготения Ньютона [2]:

$$r \sim t^{\frac{2}{3}}, \quad (14)$$

Используя это выражение, или, используя решение уравнения поля для одной частицы [3], имеем:

$$\varphi \sim M/r. \quad (15)$$

Квадрат элемента интервала между двумя близкими событиями в последовательности моно-состояний системы с обратной связью определяется с помощью:

$$ds_n^2 = (N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H_l \cdot e^{i2\pi m/N})^2. \quad (16)$$

Для демонстрации подхода, подставляя вместо комплексной переменной одну из ее составляющих – $\sin$, при упрощении для малых ω :

$$ds_n^2 \approx (N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H(\omega_l) \cdot \sin \omega_l)^2 \approx (N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H(\omega_l) \cdot \omega_l)^2, \quad (17)$$

или, используя (10), получим:

$$ds_n^2 \approx N^{-2} (\sum_{l=0}^{N-1} (1 - H_{lin} (1/\xi \sum_{i=1}^{\xi} H_{zpi}(\omega_l) + \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}} - \frac{1}{\sqrt{r\sqrt{M}}})) \cdot \omega_l)^2, \quad (18)$$

Упрощая получим:

$$\begin{aligned} ds_n^2 &\approx N^{-2} \sum_{l=0}^{N-1} (1 - 2 H_{lin} H_{ocr} - 2 H_{lin} (\frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}} - \frac{1}{\sqrt{r\sqrt{M}}})) \cdot \omega_l^2 = \\ &= N^{-2} \left(\sum_{l=0}^{N-1} (1 - 2 H_{lin} (\frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}} - \frac{1}{\sqrt{r\sqrt{M}}})) \right) \omega_l^2 - 2 \sum_{l=0}^{N-1} (H_{lin} H_{ocr}) \cdot \omega_l^2. \end{aligned} \quad (19)$$

В интервале (19), так же, как и в интервале (13), можно выделить три основных элемента: элемент, зависящий от обобщенного периода повторения последовательности N (соответствует скорости света), элемент, определяющий переход моно-состояний из оболочки в ядро системы (ниже уровня порога), который определяется совокупной «массой» моно-состояний M и элемент, зависящий от задержек сигналов в обратной связи, определяющий движение объекта.

И пространство, и время вторичны по отношению к параметрам последовательности моно-состояний. Их можно раскрыть только при анализе нескольких неоднородностей (материальных точек) в последовательности.

Время и расстояние в пространстве, ощущаемые нами, как объективная реальность, при описании через параметры последовательности моно-состояний оказываются близкими друг к другу и определяются количеством моно-состояний, расположенным между событиями в одном кольце, с учетом вероятности перехода на другие кольца, образующие пространство.

Заключение

Рассматриваемая в настоящей работе и работе [2] концепция является моделью, которая на основе существующего математического аппарата дает некоторое приближение, но не может претендовать на полноту описания природных процессов. Дальнейшее развитие концепции надо вести, в том числе, в сторону совершенствования математического аппарата, имея ввиду, что математика, разработанная человеком для бытовых целей, и «математика природы» совершенно различны.

Преимуществом модели по сравнению с современными теориями является то, что, во-первых, она рассматривает материальный мир Вселенной, как многоуровневую систему, на различных уровнях которой формируются различные взаимодействия. Во-вторых, система в модели является динамической системой за счет непрерывных повторений состояний и их групп, которые образуют спирали из повторяющихся колец состояний. В-третьих, в модели заявлена четкая логика событий – последовательное устранение последствий первого события и приведение системы в первоначальное состояние. И, наконец, представлен механизм реализации этой логики – обратная связь с элементами автогенерации.

Уникальное сочетание факторов поддержания жизнедеятельности позволило развиваться на планете Земля существующей экосистемы. Баланс настолько хрупкий, что может разрушиться в любое время. Исходя из представленной в статье концепции, можно считать, что и образование Вселенной в сформировавшейся оболочке за счет множества взаимосвязанных событий также уникально и устойчиво лишь условно.



Список литературы:

1. Митио Каку. Уравнения Бога. – Москва: Альпина нон-фикшн, 2024. – 240 с.
2. Эннс В.И. Основные положения модели формирования Вселенной // – Санкт-Петербург: МИПИ им. Ломоносова. Вектор научной мысли. №11 (28) ноябрь 2025.
3. Ландау Л., Лифшиц Е. Теоретическая физика: Т. II. Теория поля. – 7-е издание, исправленное. – Москва: Наука, 1988. – 512 с.
4. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. Издание 2 переработанное и дополненное. – Москва: Наука, 1988. – 273 с.
5. Компанец А.С. Теоретическая физика. – Москва: Гос. издательство технико-теоретической литературы, 1955. – 532 с.
6. Эннс В.И., Кобзев Ю.М. Проектирование аналоговых КМОП-микросхем. Краткий справочник разработчика, 2005. – 454 с

