

DOI 10.58351/2949-2041.2025.28.11.002

Эннс Виктор Иванович, д.т.н.,
АО «НИИМЭ», Москва, Зеленоград

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Аннотация: уточнены параметры модели формирования Вселенной после Большого взрыва; показана связь с теорией относительности, преобразованиями Лоренца и кварковой моделью.

Ключевые слова: космология, Большой взрыв, Вселенная, ОТО, теория относительности, Стандартная модель.

Введение

В статье представлены материалы выступления автора на конференции «Бионика-2025», организованной МГТУ им. Н.Э. Баумана и НСММИ при президиуме РАН.

В работе рассматривается модель развития Вселенной. Модель не основана на понятии поля, имеющего отдельную от материи физическую сущность, которое используется в теориях поля [1-3], что является одним из основных отличий предлагаемой модели от существующих теорий [4-6].

Общие положения

Система, в рамках которой развивается Вселенная, до Большого взрыва находилась в первоначальном состоянии и была симметрична (**симметрия первоначального состояния**).

- В Большом взрыве происходит **первое событие** развития Вселенной (Большой взрыв в узком смысле). Большой взрыв привел к **напряжению симметрии первоначального состояния**, последующие события направлены на снятие напряжения симметрии. Система стремится из менее вероятного в более вероятное состояние в соответствии со **вторым началом термодинамики** (вслед за уменьшением напряжения симметрии);

- В работе рассматриваются события, **причинно-следственные связи которых находятся в рассматриваемой системе**. Первоначальное состояние в момент Большого взрыва распалось на **ядро системы и виртуальную оболочку**. Все процессы, связанные с развитием Вселенной, происходят в оболочке. **Ядро** системы лишь обеспечивает **сохранение свойств** системы, ничего не добавляя в материальный мир оболочки. Так как условия функционирования системы полностью определены в оболочке (**оболочка - замкнутая система**), то можно смоделировать (предсказать) все дальнейшие шаги в системе.

- В основе модели лежит рассмотрение **последовательности моно-состояний**, возникших в системе после Большого взрыва. Моно-состояние характеризуется **значением его величины** и относится к оболочке системы (Вселенной), если его значение больше значения **порога**.

- Реакция системы **не может быть «мгновенной»** (следует из наличия материального мира); это объясняет дискретный характер последовательности моно-состояний.

- Материальные объекты представляют собой **неоднородности** в последовательности однородных состояний **космического вакуума**, существование и движение которых обеспечивается за счет **повторения** (зеркального отражения) **моно—состояний и их групп**.

- **Космический вакуум** представляет собой ровную последовательность чередующихся **нулей и единиц**: 10101010101 ..., которые занимают определенную область в пространстве и времени, но из-за ограниченности степеней свободы не могут формировать материю. Такая последовательность не информативна, хотя значения величин моно-состояний превышают значение порога (здесь и далее **«0»** в простейшем случае означает **«-1»**);



- Взаимное **сближение** (удаление друг от друга) **материальных объектов** (неоднородностей) в последовательности моно-состояний происходит из-за перехода значениями величин моно-состояний **космического вакуума**, расположенных между телами, **уровня порога**, что означает уменьшение (увеличение) их количества между телами

- Движение в последовательности моно-состояний направлено к **возврату в первоначальное состояние** и уменьшению напряжения его симметрии, возникшего в момент Большого взрыва. Реакция на возмущение (на Большой взрыв в узком смысле) происходит на основе **обратной связи**, как в технической системе, вынужденной реагировать на входную пертурбацию; повторение моно-состояний в системе с обратной связью описываются функцией **автогенератора**. Формирование моно-состояний на основе последовательного накопления информации и сравнения с исходным воздействием может быть смоделировано на базе **дельта-сигма модуляции** [7].

Скорость распространения сигнала. Пространство и время. Энергия

- Периодически повторяемая последовательность моно-состояний описывается как **полным периодом повторения N** , так и совокупностью **вложенных** подпоследовательностей (**вихрей**) с разной глубиной вложения со свойственными им периодами повторения N_i . Сигнал распространяется за один период на одно моно-состояние; на макроуровне скорость света определяется полным периодом N и равна $1/N$; фотоны, которые испускает материальный объект 1 и принимает объект 2, есть копия объекта 1, сопровождающая состояния, расположенные между объектом 1 и объектом 2, то есть, является **репликой** состояния 1 в составе его **следа**. Сигнал в микроскопических объектах, таких, например, как фермионы, распространяется со значительно большей скоростью, чем скорость света, и определяется **периодом повторения i – го вихря N_i** , которым также определяется и частота ω излучения.

- Пространство и время являются **вторичными параметрами** по отношению к характеристикам последовательности моно-состояний. Размерность пространства, равная трем, соответствует **развитию Вселенной в наблюдаемом темпе** (при увеличении размерности процесс повторения моно-состояний замедляется, но при этом обеспечивается большая гибкость (вариативность)). Размерность пространства, как свойство системы, **возникает с появлением неоднородностей моно-состояний**. Движение последовательности из исходного моно-состояния в одном или другом направлении происходит с **определенной вероятностью**. **Размерность определяется** количеством возможных направлений движения последовательности (для трехмерного пространства – три направления).

- **Энергия** определяется совокупностью превышений значений величин моно-состояний над порогом материальных объектов и космического вакуума. **Потенциальная энергия** материальных частиц, взаимодействующих между собой, определяется совокупностью величин моно-состояний космического вакуума, расположенных между частицами. **Кинетическая энергия** частицы определяется накапливающейся суммой величин моно-состояний космического вакуума, исчезающих (появляющихся) при движении частицы. **Тепловая энергия** определяется совокупностью величин космического вакуума, убывающих + прибывающих при колебательном движении частиц. **Энергия покоя** частицы (mc^2) – совокупность величин моно-состояний частицы.

Комбинаторика статическая и динамическая

- Исследование **последовательности состояний** в модели относится к разделу **комбинаторики** на основе анализа **дискретно-аналоговых цепей с обратной связью**. Материальный мир Вселенной изучается современной наукой в **статическом состоянии**, тогда как представленная модель за счет непрерывной смены (повторения) последовательности состояний является **динамической** (комбинаторной) **системой**.



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Уравнение Дирака

Формулы 14

для свободного движения

Матрицы Паули

Состояния с определенным значением импульса p и энергии ϵ

Операторы проекции внутреннего углового момента (спинового момента)

Оператор спина

Движение в электромагнитном поле $\vec{p} \rightarrow \vec{p} - \frac{q}{c} \vec{A}$; $\epsilon \rightarrow \epsilon - qA_0$ для электрона

Оператор полного момента в центральном поле

Шаровые спиноры – собственные функции

для атома водорода

Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Пятаевский Л.П. Квантовая электродинамика

КВАРКИ

Поколения

масса →

заряд →

спин →

I	II	III
u (верхний)	c (очарованный)	t (истинный)
d (нижний)	s (странный)	b (прелестный)
e (электрон)	μ (мюон)	τ (тау)
ν_e (электронное нейтрино)	ν_μ (мюонное нейтрино)	ν_τ (тау нейтрино)

КАЛИБРОВОЧНЫЕ БОЗОНЫ

g (глюон)	H (бозон Хиггса)
γ (фотон)	
Z (Z бозон)	W (W бозон)

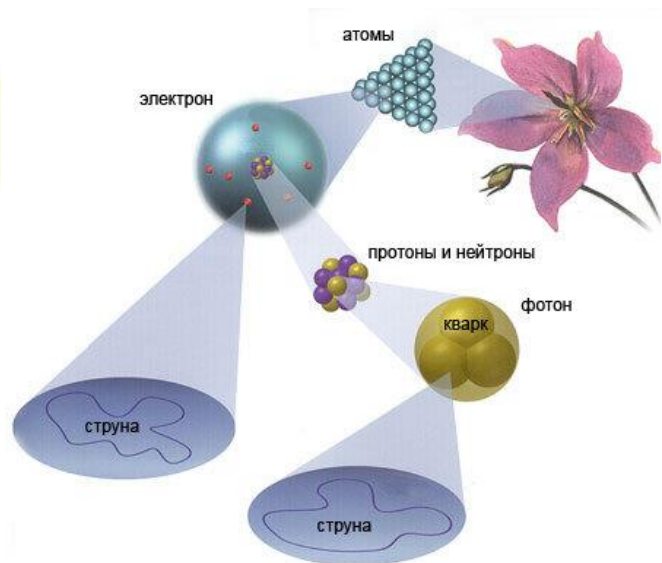


Рисунок 1 – Комбинаторика в теориях описания материального мира (статическая): периодический 3-н Менделеева, уравнения Шредингера и Дирака, стандартная модель, теория струн

Электрон

01011010011001011010

↑

++++ «Антинейтрино»

-----10101010101010110101010010010110101001010110101001010110101001

Первонач. Большой Космич. состояние взрыв вакуум «Электрон»*) «Позитрон» «Нейтрон» → «Протон»

Рисунок 2 – Комбинаторика повторяющейся последовательности состояний в модели (динамическая)

*) «Электрон» - для частиц приведены условные коды



Принцип бесконечности числа попыток. Система Линденмайера (L). Последовательность Морса - Туэ

- Переход системы от повторения моно-состояний космического вакуума к повторению неоднородностей, далее к формированию пространства и, наконец, к созданию условий существования современного материального мира основан на **принципе бесконечности числа попыток**, который гласит, что для перехода системы на другой этап своего развития необходимо **почти** бесконечное (неограниченное) число попыток, которое обеспечено тем, что на количество попыток нет никаких ограничений. **Нет ограничений также на количество событий (моно-состояний)** в системе.

- Система может быть построена на основе **комбинаторных последовательностей** аналогично использованию порождающих правил для генерации и движения биологических объектов в системе Линденмайера и последовательности Морса-Туэ.

Последовательность Морса-Туэ

1) 1
2) 1 0
3) 1 0 | 0 1
4) 1 0 0 1 | 0 1 1 0
5) 1 0 0 1 0 1 1 0 | 0 1 1 0 1 0 0 1

1 0 0 1 0 1 1 0



Рисунок 3 – Основные принципы L – системы: использование генератора, фракталов, рекурсивной процедуры, порождающих правил.
Усложнение L – системы: рандомизация, многомерность, возраст

Приложения

Примеры применения положений модели, приведенные в приложениях (уравнения, соотношения, схемы), используют данные из [4 - 7], не являются математически точными и служат лишь для демонстрации подхода.

Приложение 1. Гравитационное взаимодействие тел. Ньютоновский предел

$$a \sim 1/r_{ij}^2 \quad a \sim t^{-4/3} \quad v \sim t^{-1/3} \quad r \sim t^{2/3} \quad v \sim r_{ij}^{-1/2}$$

- зависимости ускорения и скорости от расстояния, ускорения, скорости и расстояния от времени (по Ньютону)

$$A^* \sim 1/\Delta x (r_{ij} - \Delta x) = V_{t1}/V_{t0} \quad V_{t1}/V_{t0} \sim 1/\sqrt{r_{ij}}$$

$$1/\sqrt{r_{ij}} \geq 1/(\Delta x (r_{ij} - \Delta x)) \quad \Delta x \sim 1/\sqrt{r_{ij}}$$

$a \sim 1/r_{ij}^2$ - зависимости ускорения и скорости от расстояния в модели, полученные из значений величин моно-состояний и порогов

Приложение 2. Соотношение между параметрами последовательности (в моно-состояниях) и расстоянием и временем.

Закон всемирного тяготения Ньютона:

Ускорение: $a \sim l^{-2}$, $a \sim t^{-4/3}$

Скорость: $v \sim l^{-1/2}$, $v \sim t^{-1/3}$



Расстояние: $l \sim t^{2/3}$

Соотношение между временем и расстоянием (t, l) и параметрами последовательности моносостояний (N, n) в простейшем случае:

$t = (N \cdot n)^{1/2}$; $l = n^{1/3} \cdot N^{-1}$; $c = N^{-1}$, где t и l – время и расстояние, N и n – количество моносостояний в периоде, c – скорость света.

Расстояние, скорость и ускорение в зависимости от времени и количества моносостояний:

$$l \sim t^{2/3} / N^{4/3} \quad v \sim t^{-1/3} / N^{4/3} \quad a \sim t^{-4/3} / N^{4/3}$$

$$l \sim n^{1/3} / N \quad v \sim n^{-1/6} / N^{3/2} \quad a \sim n^{-2/3} / N^2$$

Интервал между двумя событиями:

$s_n^2 = n / (N + n^{-1/3}) \approx N^{-2} \cdot (N \cdot n) - n^{2/3} / N^2$ – (следует из уравнения обратной связи).

$$s_n^2 = c^2 \cdot t^2 - l^2 \text{ – интервал в соответствии СТО.}$$

Преобразование Лоренца можно вывести из передаточной характеристики системы с обратной связью.

Действительно, преобразование Лоренца для отношения времен неподвижного в пространстве и времени и движущегося со скоростью v объектов с одинаковыми начальными и конечными координатами:

$$t_1 / t = 1 / (1 - v^2 / c^2)^{1/2}$$

В соответствии с передаточной функцией системы с обратной связью:

$$n_1 / n = 1 / (1 - N^{-1} n_1^{-1/3})$$

Принимая во внимание, что $t = (N \cdot n)^{1/2}$ и $v = n^{-1/6} / N^{3/2}$,

$$\text{имеем: } t_1 / t = 1 / (1 - v^2 / c^2)^{1/2} = 1 / (1 - N^{-1} n_1^{-1/3})^{1/2} = (n_1 / n)^{1/2},$$

что показывает эквивалентность уравнений преобразования, полученного через пространственно-временные параметры и через параметры последовательности моносостояний.

Из данного соотношения видно, что движущийся объект, если следовать представленной модели, никогда не сможет оказаться в той же точке с неподвижным объектом, что отличается от интерпретации, основанной на преобразовании Лоренца, по которой, хотя время в движущемся и неподвижном объекте течет по-разному, но объекты (неподвижный и движущийся) могут оказаться в одной точке пространства одновременно.

Приложение 3. Блок схема модели Вселенной

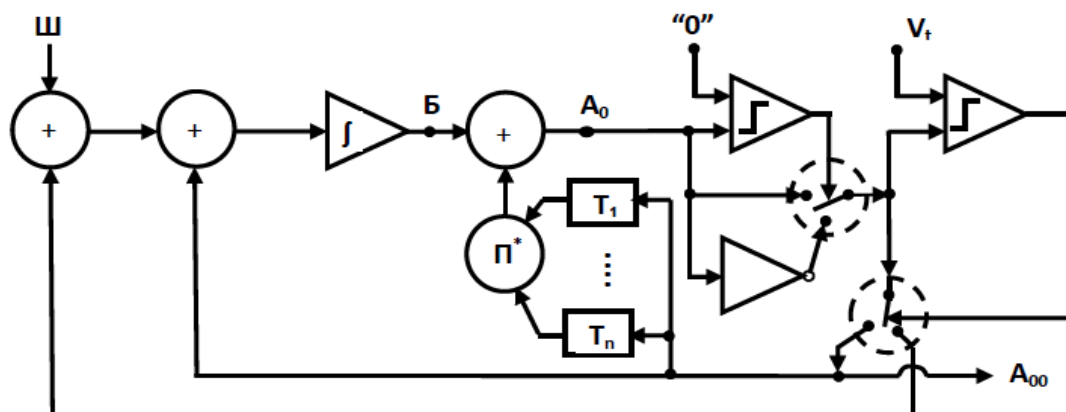
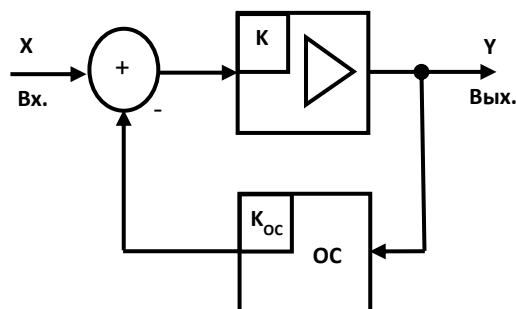


Рисунок 4 – Блок схема модели Вселенной

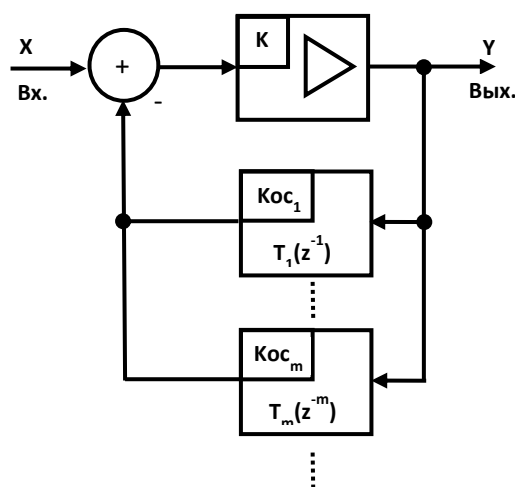
Модель формирования и поведения элементов Вселенной должна обеспечить как квази-устойчивость ее состояний, так и продолжительное развитие объектов Вселенной, которые обеспечиваются наличием необходимой обратной связи. Обратная связь в модели определяет работу автогенератора (рекурсивная система). Случайный характер некоторых процессов определяется шумовой составляющей (квази-шумом).



Приложение 4. Обратная связь в системе

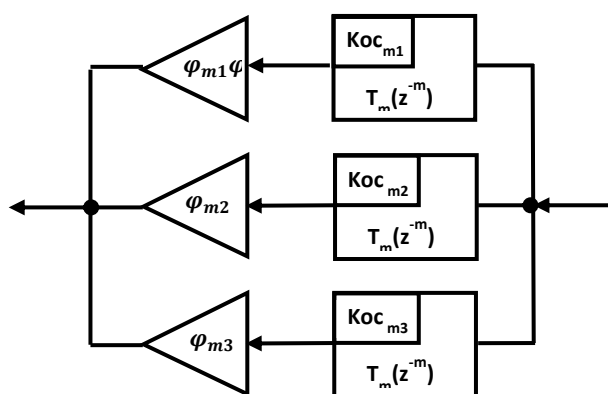


$$H = Y/X = \frac{K}{1 + K \cdot K_{oc}}$$



$$H = \frac{K}{1 + K(K_{oc1}z^{-1} + \dots + K_{ocm}z^{-m})}$$

Рисунок 5 – Передаточная функция системы с обратной связью



$$K'_{oc} = \sum_m \left(\sum_{i=1}^{\gamma} \psi_{im} \right) \cdot z^{-m}$$

Рисунок 6 – Обратная связь с учетом многомерности пространства



Приложение 5. Интервал между событиями в последовательности моно-состояний

Выходной сигнал системы определяется сверткой его импульсной переходной функции и входного сигнала. Для аналоговой системы:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} h(\tau)x(t - \tau)d\tau = h(t) \otimes x(t), \text{ если } x(t) = \delta(t), \text{ то } y(t) = h(t)$$

Для дискретной системы:

$$y[n] = \sum_{k=0}^n h[k] \cdot x[n - k], \quad n = 0, 1, 2 \dots$$

Передаточная и импульсная переходная функции аналоговой и дискретной систем:

$$H(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} h(\tau)e^{-j\omega\tau}d\tau, \quad h(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} H(\omega)e^{j\omega t}d\omega$$

$$H_l = \sum_{n=0}^{N-1} h[n] \cdot e^{\frac{-2\pi j}{N}ln} \quad h[n] = \frac{1}{N} \sum_{l=0}^{N-1} H_l \cdot e^{\frac{2\pi j}{N}ln}$$

Интервал между событиями в последовательности моно-состояний для системы с обратной связью записывается следующим образом:

$$\begin{aligned} s_n &= h[n_2] - h[n_1] = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H(z) \cdot z^{j(n_2-n_1)l}; \\ s_n^2 &= N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H^2(z) \cdot z^{j(n_2-n_1)l} = \\ &= N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} K_o^2 (1 - K_o (H_{oc} + K_{oc}))^2 \cdot z^{j(n_2-n_1)l} \end{aligned}$$

Интервал между близкими событиями согласно общей теории относительности:

$$ds^2 = g_{ik}dx_i dx_k$$

Интервал между соседними событиями в последовательности моно-состояний для устройства с обратной связью определяется с помощью передаточной функции:

$$ds_n = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H_n(z) \cdot z^{jl} = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} K_{on} (1 - K_{on}(H_{ocn} + K_{ocn})) \cdot z^{jl}$$

$$H(z) = K_o(1 - K_o(H_{oc} + K_{oc}))$$

$K_o(z)$, $H_{oc}(z)$, $K_{oc}(z)$ - передаточные функции интегратора и цепей обратной связи

$$H_{oc} = k_{ol} + k_{1l} \cdot (A^* - v_t) = k'_{ol} + k'_{1l} \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}}$$

$$ds_n = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} H_n(z) \cdot z^{jl} = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} K_{on} (1 - K_{on}(H_{ocn} + K_{ocn})) \cdot z^{jl}$$

$$ds_n = N^{-1} \sum_{l=0}^{N-1} K_{on} \left(1 - K_{on} \left(\sum_{i=1}^Y \varphi_{il} q_{il} \right) + \left(k'_{ol} + k'_{1l} \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{r}} \right) \right) \cdot z^{jl}$$

$d^2s_n \approx F\{n, N, M, r, \xi_{ik}\varphi_i\varphi_k\}$ - интервал имеет составляющую $\xi_{ik}\varphi_i\varphi_k$ аналогичную интервалу $g_{ik}dx_i dx_k$ общей теории относительности, что позволяет определять параметры последовательности моно-состояний на основе имеющихся данных.

Приложение 6. Квантовые числа в уравнении Шредингера и в модели

Волновое уравнение для гармонического осциллятора после ряда переобозначений принимает вид:

$$\begin{aligned} -\frac{d^2\psi}{d\xi^2} + \xi^2\psi &= \varepsilon\psi, \text{ или} \\ -\frac{d^2g(\xi)}{d\xi^2} + 2\xi \frac{dg(\xi)}{d\xi} &= (\varepsilon - 1)g(\xi) \end{aligned}$$

Уравнение интегрируется разложением в степенной ряд:

$$g(\xi) = \sum_{n=0}^{\infty} g_n \xi^n; \quad g_{n+2} = g_n(2n + 1 - \varepsilon)/(n + 2)(n + 1)$$

С учетом определенности φ на бесконечности выводится главное и аналогично ему азимутальное квантовые числа:

$$\varepsilon = \frac{2E}{\hbar\omega} = 2n + 1; \quad M^2 = \hbar^2 l(l + 1); \quad n = n_r + l + 1$$

Квантовые числа в модели определяются другим образом. Из импульсной переходной функции находится передаточная функция системы, которая используется для вычисления характеристик цепей автогенератора. Периоды основной последовательности и вложенных



подпоследовательностей (вихрей) определяют главное и азимутальное квантовые числа в соответствии с диаграммой (вертикальная стрелка указывает переход к передаточной функции автогенератора):

$$h[n] = \frac{1}{Ni} \sum_{l=1}^{Ni} H_l \cdot e^{\frac{2\pi j}{Ni} ln} \quad \rightarrow \quad H_l = \sum_{n=1}^{Ni} h[n] \cdot e^{\frac{-2\pi j}{Ni} ln}$$

$$H_o(\omega_g) H_{oc}(\omega_g) e^{j(\phi_o(\omega_g) + \phi_{oc}(\omega_g))} = 1$$

Приложение 7. Стандартная модель. Слабое взаимодействие

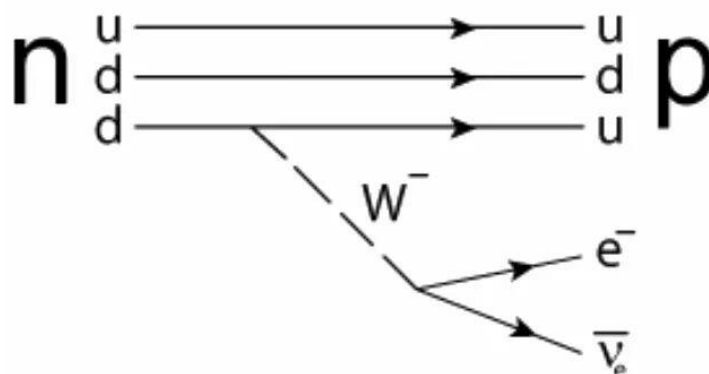


Рисунок 7 – Распад нейтрона на протон, электрон и антинейтрино в слабом взаимодействии

0101010101010101 космический вакуум
0110101010101001 элемент электрона
0110101001010110 элементы электрона и позитрона
0110110100100101 неустойчивый элемент
01011010100101011010 - нейтрон (n)
01011010011001011010 - электрон (e⁻)
1001010110101001 - протон (p)

Рисунок 8 – Распад нейтрона на протон, электрон и антинейтрино в модели.
При выделении из нейтрона электрона остается протон и антинейтрино

Нейтрон расщепляется на протон, электрон и антинейтрино. Антинейтрино (нейтрино) подобно фотону и занимает направление (уровень), соответствующее пятому измерению пространства-времени. Антинейтрино (нейтрино) является фотон-подобной частицей, которая сигнализирует о спине частицы. Спин частицы «привязан» к пространству. Если последовательность моно-состояний одноуровневая (красная линия на рисунке 9), то только на следующих уровнях можно определить расположение моно-состояний частиц друг относительно друга, то есть «привязать» их к спине. Если последовательность моносостояний находится на третьем уровне (в объеме), то такое определение возможно только на уровне, соответствующем пятому измерению пространства-времени.





Рисунок 9 – Одноуровневая последовательность моно-состояний

Приложение 8. Стандартная модель. Последовательность моно-состояний кварков на примере слабого взаимодействия

На рис. 10 представлена последовательность моно-состояний кварков протона и нейтрона, а также их цветовой заряд. Поколения кварков хорошо вписываются в концепцию модели. Первое поколение соответствует (верхний и нижний кварки) последовательности моно-состояний с тремя направлениями, второе (очарованный и странный) – с двумя, третье (истинный и прелестный) – прямой последовательности с одним направлением. Мир Вселенной развивался с третьего поколения кварков, которое является наиболее «быстрым». Затем последовало второе поколение и, наконец, третье поколение – самое «медленное», но наиболее вариативное.

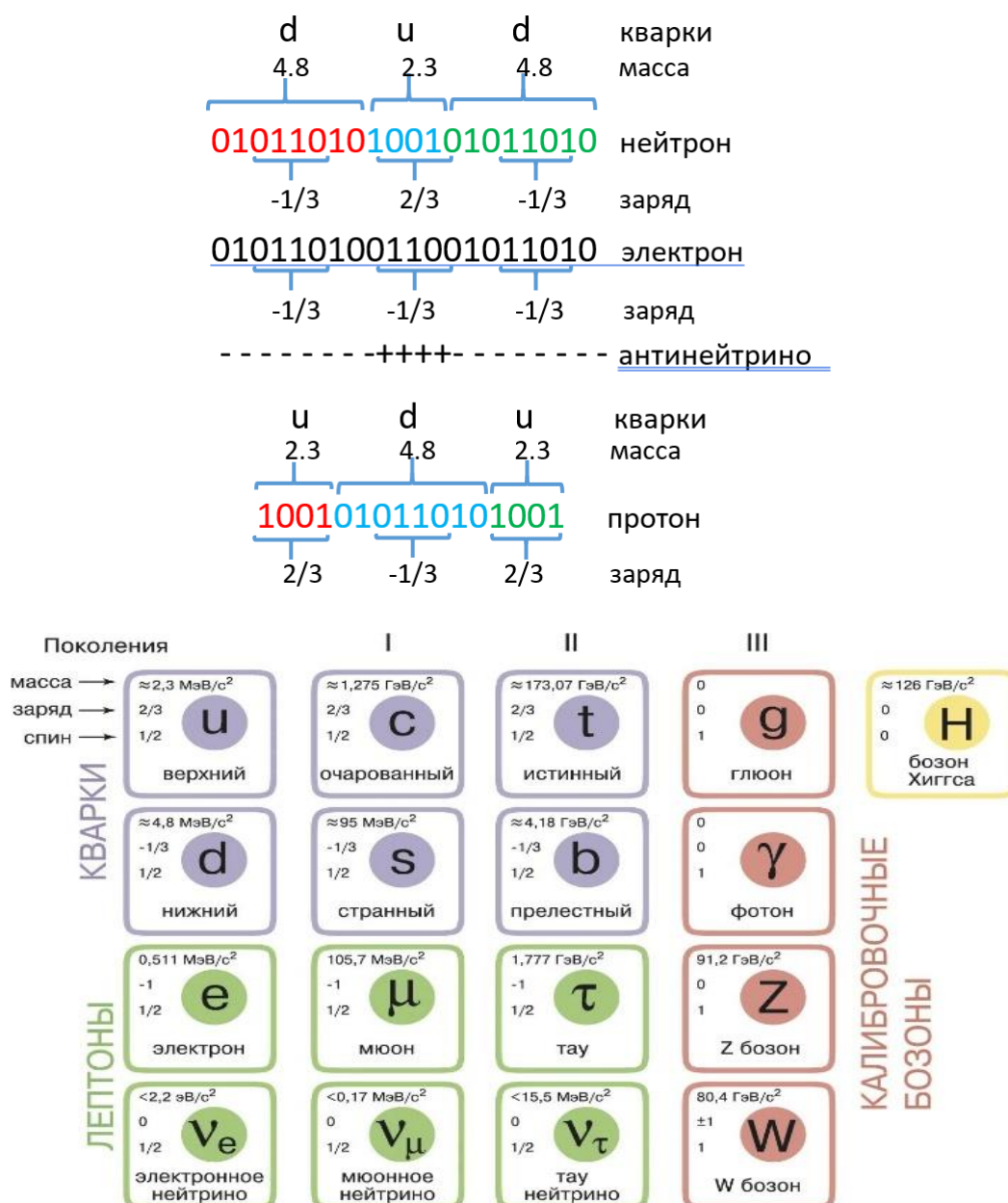


Рисунок 10 – Последовательность моно-состояний кварков протона и нейтрона.

Цветовой заряд



В трехмерном случае количество равноценных направлений составляет – три (в одномерном случае – одно). С учетом знака направления – шесть (два – для одномерной системы), что соответствует цветовому заряду. Таким образом цветовой заряд приписывается кваркам (три разных цвета для нуклонных кварков), а так как цвет присваивается направлению, то направления могут принимать только различные цвета.

Следует отметить, что комбинаторная система с обратными связями может быть построена на основе полей Галуа. (Элементы поля Галуа формируются в регистрах сдвига с обратными связями, что соответствует общей конструкции модели Вселенной).

Приложение 9. Периодический закон Менделеева. Заполнение оболочек

Элемент	n=1 l=0	n=2 l=0	n=2 l=1	n=3 l=0	n=3 l=1	Основное состояние
<i>H</i>	1					$^2S_{1/2}$
<i>He</i>	2					1S_0
<i>Li</i>	2	1				$^2S_{1/2}$
<i>Be</i>	2	2				1S_0
<i>B</i>	2	2	1			$^2P_{1/2}$
<i>C</i>	2	2	2			3P_0
<i>N</i>	2	2	3			$^4S_{3/2}$
<i>O</i>	2	2	4			3P_2
<i>F</i>	2	2	5			$^2P_{3/2}$
<i>Ne</i>	2	2	6			1S_0
<i>Na</i>	2	2	6	1		$^2S_{1/2}$
<i>Mg</i>	2	2	6	2		1S_0
<i>Al</i>	2	2	6	2	1	$^2P_{1/2}$

Рисунок 11 – Заполнение электронных оболочек первых элементов таблицы Менделеева

Оболочка с $n=1$ заполняется одним или двумя электронами (водород и гелий). Водород: 010110100110010110101001010110101001

(отмечено: синим – электрон, красным – протон; спин определяется положением электрона относительно протона). Гелий (^3He):

010110100110010110101001010110101001

01011010100101011010100101011010100101011010011001011010 – спин электронов ($s=\pm 1/2$) отмечен синим и зеленым цветами, нейтрон – черным цветом.

Оболочка с $n=2$ застраивается двумя электронами прямой последовательности и шестью электронами дополнительных трех направлений. Электроны внешней оболочки элементов первого периода (*Li*, *Be*, *B*, *C*, *N*, *O*, *F*, *Ne*), определяются как спином, так и вероятностью направления.

Заключение

- Предлагаемая модель развития Вселенной позволяет свести исследование материи из сложного физико-математического процесса к анализу технических систем методами комбинаторного анализа. Концепция модели перекликается с теорией инфляции, но имеет существенные от нее отличия. Инфляционное расширение Вселенной в рамках модели происходит вследствие первоначального распространения прямой (простой) последовательности моно-состояний первого уровня; выход из инфляции происходит после перехода последовательности на следующие уровни.



- Предлагаемая модель **самодостаточна** и **не противоречива** (необходимые, но недостаточные условия правильности модели). Положения современных теорий можно без труда обосновывать с помощью модели, так как ее потенциал основан на большом числе степеней свободы. Косвенным подтверждением верности модели являются **сгруппированные массивы одинаковых веществ во Вселенной**.

- На основе модели можно смоделировать процесс развития материального мира и **реконструировать** различные явления природы. Следствием движения последовательности моно-состояний является **направление Стрелы времени**; невозможно переместиться во времени в прошлое. Следствием применения концепции является также то, что **скорость света не является предельной скоростью** распространения сигнала во Вселенной.

- Модель **объясняет некоторые физические законы**; например, **обратно-пропорциональная зависимость от квадрата расстояния** в законах Ньютона, Кулона, Ампера, др. определяется не **площадью поверхности**, охватывающей источник поля, а **значениями величин моно-состояний и порогов чувствительности**, которые в совокупности обратно пропорциональны квадрату.

- **Аналогом поля в модели** является **система обратных связей**. Эффекты поля обосновываются взаимодействием тел (неоднородностей моно-состояний) через обратные связи. **Поля не несут физическую сущность** в том смысле, как это определено в существующих теориях поля; уравнения существующих теорий поля преобразуются в модели на основе соотношения **между интервалом в пространстве-времени и изменением количества моно-состояний** между двумя точками в периодической последовательности.

- **Материальный мир имеет ровно столько частиц** (электронов, протонов и др.) и **способов их взаимодействия** (гравитация, электромагнитное, слабое, сильное взаимодействия), сколько **необходимо и достаточно** для развития Вселенной в наблюдаемом темпе; нет лишних частиц и способов их взаимодействия: все имеют свой смысл и значение в процессе развития Вселенной.

- Одновременно с формированием элементов материального мира **модель может предсказывать** возникновение и побочных явлений, таких, например, как **жизнь на Земле**, квази-устойчивость которой и длительное существование поддерживаются необходимыми обратными связями.

Живые организмы относятся к **подсистеме верхнего уровня** системы, состоящей из объектов Вселенной и связей между ними; подсистема является «закономерной флуктуацией» или прослойкой, естественным образом возникшей в череде моно-состояний. **Текущее положение организма** в пространстве и времени определяется **последовательностью моно-состояний основы** организма, которая определяет основной его функционал (зрение, слух и т.д.). Большая часть моно-состояний, участвующая в формировании живого организма, явно **не привязана к конкретному пространству-времени** и формирует **второй ярус** организма.

Если разрушается **основа** организма, то **остаются связи** (и моно-состояния), находящиеся **на втором ярусе** системы в окружении основы, то есть вне его основного функционала. Таким образом, смерть организма **не означает его полного устранения** из пространства моно-состояний.

Выводы. Обоснование моделью «нерешенных проблем»

Неразрешенные проблемы космологии (из списка), которые можно обосновать, используя модель:

- **стрела времени** – обосновано
- **измерения (вкл. дополнительные) пространства-времени** – обосновано
- **инфляционная модель** – найдены сходства и различия
- **антропный принцип** – аргументирован
- **стабильность протона** – аргументирована
- **состав кварков Стандартной модели** - определен
- **ТВС** (будет продолжено)



Список литературы:

1. Ландау Л., Лифшиц Е. Теория поля. Издание 2-е переработанное. – Москва, Ленинград: ОГИЗ, 1948. – 364 с.
2. Компанеец А.С. Теоретическая физика. – Москва: Гос. издательство технико-теоретической литературы, 1955. – 532 с.
3. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. Издание 2 переработанное и дополненное. – Москва: Наука, 1988. – 273 с.
4. Эннс В.И. Концептуальная модель происхождения и развития Вселенной // - Санкт-Петербург: МИПИ им. Ломоносова. Вектор научной мысли. №7(12) Июль 2024
5. Эннс В.И. Обратная связь в модели формирования Вселенной: предельный переход к релятивистской механике // - Санкт-Петербург: МИПИ им. Ломоносова. Вектор научной мысли. №7(24) Июль 2025
6. Эннс В.И. Последовательность моно-состояний модели Вселенной: интервал, время и пространство// - Санкт-Петербург: МИПИ им. Ломоносова. Вектор научной мысли. №4(21) Апрель 2025
7. Эннс В.И., Кобзев Ю.М. Проектирование аналоговых КМОП-микросхем. Краткий справочник разработчика, 2005. – 454 с.

