

Реальность. Природа. Вселенная. Планковские константы. YRA-концепция

Роберт А. Юсупов^{1,*}

¹Независимый университет, лаборатория физики и космологии,
Россия, 690090, Владивосток, Русский Остров
(Dated: 05.09.2012 г)

В настоящей статье представлена концепция автора по некоторым вопросам и проблемам современного физического знания о Природе и Вселенной. В статье определена уникальная, универсальная, космологическая константа Вселенной. На основе этой константы решена проблема построения уникальной, естественной, универсальной, аксиоматической системы планковских констант. Согласно концепции автора пространство Вселенной представляет собой дискретную, динамическую, трехмерную, Евклидову пространственную решетку с узлами. Движение по пространственной решетке материальных носителей (элементарных частиц или частиц, передающих взаимодействие), представляет собой последовательность элементарных перемещений между соседними узлами решетки. Элементарные перемещения осуществляются по петлевым траекториям. В статье представлена линейная модель развития Вселенной. В рамках этой концепции, этого понимания выводятся формулы зависимости от возраста (времени) Вселенной таких физических величин, как гравитационная постоянная Ньютона, скорость света в вакууме, расстояние между узлами пространственной решетки, постоянная тонкой структуры. В рамках этой же концепции в статье представлено естественное решение проблемы темной материи и темной энергии.

PACS numbers: 11.10.Cd,04.20.Ex,06.20.Jr,04.60.Pp

Keywords: Вселенная, пространственная решетка, петлевая гравитация, планковские константы, космологическая константа, первая секунда, темная материя, темная энергия.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей статье автор предлагает свою концепцию возникновения и развития Вселенной, структуры пространства. Как представляется автору в рамках этой концепции и лежит решение ряда проблем современной физики [1] и космологии. Позиция автора следующая. Пространство Вселенной это динамическая, дискретная, Евклидова, трехмерная пространственная решетка с материальными узлами и связями между ними, находящаяся в вакууме. Элементарное пространственное движение, это перемещение элементарных частиц или частиц, передающих взаимодействие, от узла до следующего соседнего узла. Движение является последовательностью элементарных пространственных движений. Перемещение между узлами осуществляется по петлевым траекториям (связям). Это и есть действительность, петлевая действительность. В нашем классическом понимании физической Природы мы считаем (по умолчанию), что движение элементарных частиц или частиц, передающих взаимодействие осуществляется в вакууме по бесконечному множеству прямолинейных траекторий считая от какого-либо фиксированного точечного исходного положения. Не умаляя общности это бесконечное множество траекторий можно ограничить большим, но конечным числом прямолинейных траекторий исходящих из данной точки в направлении узлов прямолинейной трехмерной решетки, не обязательно бли-

жайших соседних. Так соседями первого уровня будут $3^3 - 1 = 26$ узлов, неперекрываемыми соседями второго уровня будут $3^5 - 3^3 - (3^3 - 1) = 3^3 * (3^2 - 1) - 26 = 188$ узлов, неперекрываемыми соседями третьего уровня будут $3^7 - 3^5 - (3^3 - 1) = 3^5 * (3^2 - 1) - 26 = 1675$ узлов и т.д. Т.е. введение решетки ограничивает бесконечное количество всевозможных прямолинейных траекторий некоторой конечной величиной. Следующим логическим шагом является введение в рассматриваемую модель пространственной решетки петлевых траекторий перемещения вместо прямолинейных между узлами пространственной решетки. Еще одним логическим шагом является допущение, что перемещение между узлами соседних уровней происходит за планковское время. Совершенно ясно, что такой подход не отвергает никакие классические результаты современной физики. Все эти результаты остаются в основном верными и в рассматриваемой концепции. Он лишь дает им свою "прямолинейную" интерпретацию, свое "прямолинейное" объяснение. Но они являются лишь "прямолинейной проекцией" "прямолинейной составляющей" более общих законов, имеющих место в петлевой реальности. Те законы, где были интуитивно использованы приближенные корректировочные коэффициенты для согласования теоретических классических представлений и экспериментальных данных, связанных, как это теперь ясно из концепции автора, с петлевым характером взаимодействия должны быть уточнены. Это относится например, к закону Кулона о взаимодействии электрических зарядов и определению магнитной и электрической постоянной, определению постоянной тонкой структуры и пр. В нашем классическом понимании физиче-

* yr51a@bk.ru

ской Природы мы считаем (по умолчанию), что движение в пространстве в вакууме осуществляется по прямолинейным траекториям от узла к узлу. Это как стало теперь понятно, наше заблуждение, иллюзия. Наша реальность петлевая. Все в мире материально. Пространство Вселенной, пространственная решетка, пространственные узлы и связи между узлами, вакуум материальны. Все в мире находится в движении, все изменяется со временем, все зависит от времени. Модель развития Вселенной представляет собой линейный во времени процесс. По линейному закону идет увеличение размера, массы и возраста Вселенной. Как показывается в статье, расстояние между узлами решетки является величиной зависящей от возраста Вселенной, как скорость света в вакууме, гравитационная постоянная Ньютона или постоянная тонкой структуры. Нет никаких других констант в Природе, кроме уникальной, универсальной, космологической константы Вселенной (УУККВ), космологической частоты. Эта космологическая константа лежит в основе построения уникальной, естественной, универсальной, аксиоматической системы планковских констант (УЕУАСПК). Стандартная система планковских констант (ССПК) представлена в [2] и на сайте NIST [3]. В статье стандартная система обозначается как $\{m_P, l_P, t_P\}$. Система УЕУАСПК обозначается как $\{m_Y, l_Y, t_Y\}$. В статье автор использует систему единиц СИ. Точность сделанных автором расчетов базируется на точности данных NIST. В настоящей статье представлены следующие результаты:

1. Вычисление уникальной, универсальной, космологической константы Вселенной (УУККВ),
2. Вычисление основных планковских констант для уникальной, естественной, универсальной, аксиоматической системы планковских констант (УЕУАСПК), YRA-системы,
3. Вычисление геометрического параметра пространственной решетки Вселенной (расстояние между соседними узлами),
4. Определение значения космологического коэффициента сжатия пространства (ККСП),
5. Вычисление космологической переменной величины, как гравитационного возраста Вселенной.
6. Установление сущности гравитационной постоянной Ньютона, как функции космологического коэффициента сжатия пространства и космологической переменной величины (гравитационного возраста Вселенной),
7. Установление функциональной зависимости скорости света в вакууме от возраста Вселенной,
8. Установление функциональной зависимости гравитационной постоянной Ньютона от возраста Вселенной,

9. Установление функциональной зависимости геометрического параметра пространственной решетки (расстояния между соседними узлами) от возраста Вселенной,
10. Установление функциональной зависимости постоянной тонкой структуры от возраста Вселенной,
11. Уточнение значения коэффициента 10^{-7} в формуле магнитной постоянной. Уточнение значения постоянной тонкой структуры и ее смысла,
12. Уточнение формулировки закона Кулона (закон взаимодействия электрических зарядов) в YRA-системе планковских констант,
13. Установление времени фазовых переходов (сдвигов) первой секунды существования Вселенной,
14. Дано описание процесса развития Вселенной в момент третьего фазового перехода (сдвига), как процесса реформатирования пространства Вселенной и образования петлевого пространства,
15. Вычисление значений современного возраста и средней плотности Вселенной.

I. УНИВЕРСАЛЬНАЯ, АКСИОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЛАНКОВСКИХ КОНСТАНТ

Основным центральным звеном для аксиоматического построения системы планковских констант является определение космологической константы. Опираясь на эту константу, и строится аксиоматическая система планковских констант. В своих поисках этой константы автор перебрал несколько вариантов. Так очень обнадеживающим был вариант, где претендентом на космологическую константу рассматривалось значение $(2/G)^4$, где G – гравитационная постоянная Ньютона. Другим подходящим кандидатом на роль космологической константы было значение $(c/\alpha)^4$, где α – постоянная тонкой структуры. Но все они были отвергнуты по причине не соответствия (противоречия) экспериментальным данным. Существует множество универсальных систем планковских констант, в основе построения которых лежит аксиоматический принцип. Существует уникальная, естественная, универсальная система планковских констант (УЕУАСПК), в основе построения которой лежат аксиоматический принцип и соответствие экспериментальным данным. Автором расчетным путем была определена эта уникальная, универсальная космологическая константа Вселенной (УУККВ). Для нее используется обозначение f_U . Для обозначения планковских констант УЕУФСПК используются общепринятые обозначения с одним отличием, они помечаются нижним индексом

У. Некоторые соотношения для планковских констант УЕУФСПК автором вводятся как постулаты. Основные планковские константы вводятся на основании следующих равенств:

1. $m_Y = 1/\sqrt[4]{f_U}$ – планковская масса,
2. $e_Y = 1/\sqrt{f_U}$ – элементарный заряд (*постулат* автора),
3. $l_Y = 1/\sqrt[4]{f_U^3}$ – планковская длина (петлевая),
4. $t_Y = 1/f_U$ – планковское время,
5. $f_Y = f_U$ – планковская частота.
Остальные планковские константы рассчитываются на их основе. Укажем некоторые из них:
6. $c_Y = \sqrt[4]{f_U}$ – собственная скорость вдоль петлевой траектории (петлевая скорость света),
7. $T_Y = 1/l_Y = \sqrt[4]{f_U^3}$ – планковская температура (*постулат* автора).

II. ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ, YRA-МОДЕЛЬ

Гипотеза 1. (Постулат о пространстве Вселенной.) Пространство Вселенной представляет собой дискретную, трехмерную, Эвклидову, пространственную решетку с узлами и связями между соседними узлами в виде петлевых траекторий.

Уточнение. Узлами решетки являются некие материальные образования, физическая природа которых автору неизвестна. Автору неизвестна также природа петлевых траекторий между соседними узлами пространственной решетки. Неизвестна также геометрия узлов и петлевых траекторий. Все это предстоит узнать. Но это тема отдельных исследований. Расстояние между узлами решетки является геометрическим параметром решетки. Он определяется дальше.

Гипотеза 2. (Постулат о движении по пространству Вселенной.) Движение по пространственной решетке элементарных частиц материи и частиц, переносящих взаимодействие, осуществляется от узла к соседнему узлу по петлевым траекториям за планковское время.

Уточнение. Петлевая траектория имеет длину. Это планковская длина. Она больше чем расстояние между соседними узлами. В этом отличие авторского подхода от общепринятого подхода, где за планковскую длину принимается (по умолчанию) расстояние между соседними узлами. Так как длина петлевой траектории, как кривой линии, превышает длину прямолинейной траектории между соседними узлами, то **реальная скорость** перемещения материальных носителей вдоль петлевой траектории превышает **виртуальную скорость** перемещения материальных носителей вдоль прямолинейной траектории, т.е. скорости света в вакууме. Планковское время остается при этом

неизменным.

Гипотеза 3. (Сценарий развития Вселенной.) По мнению автора, развитие Вселенной происходит так, как это описано ниже. В нашей реальности с космологической частотой f_U идет следующий итерационный процесс:

1. $L = L + l_Y$ – линейный рост пространства,
2. $M = M + m_Y$ – линейный рост массы,
3. $a = a + t_Y$ – линейное увеличение возраста.

Этот итеративный процесс должен повториться f_U^2 раз (тактов, шагов). Понятно, что на n -ом шаге итерации Вселенная будет иметь следующие характеристики (параметры):

1. $L = n * l_Y$ – линейный (петлевой) размер пространства Вселенной,
2. $M = n * m_Y$ – масса Вселенной,
3. $a = n * t_Y$ – возраст Вселенной.

Определение. Величину $a_i = n$ будем называть итерационным возрастом Вселенной. *Замечание.* Процессу развития Вселенной предшествует сингулярность. После окончания этого процесса наступает сингулярность. Здесь в гипотезе и далее в тексте a_i – итерационный возраст Вселенной в тактах. Понятно, что планковская плотность равна $D_Y = f_U^2$. Развитие Вселенной происходит на итерационном временном интервале $0 \leq a_i \leq D_Y$. На итерационном временном интервале $[0, 1]$ происходит процесс сингулярности. На итерационном временном интервале $[1, D_Y]$ происходит собственное развитие Вселенной. В итерационный момент времени $a_i = 1$ сингулярность переходит во Вселенную. В итерационный момент времени $a_i = D_Y$ Вселенная переходит в сингулярность.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УНИКАЛЬНОЙ, УНИВЕРСАЛЬНОЙ, КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ КОНСТАНТЫ ВСЕЛЕННОЙ (УУККВ) f_U

Значение космологической постоянной должно быть таким, чтобы рассчитанные на ее основе величины не противоречили экспериментальным данным. Это гравитационная постоянная $G = 6.67384 * 10^{-11}$ и скорость света в вакууме $c = 299792458$. Это экспериментальные значения. Введем обозначение l_k для расстояния между соседними узлами пространственной решетки. Тогда мы имеем следующую YRA-систему уравнений:

$$\begin{cases} G = \frac{l_k^3}{m_Y * t_Y^3} = 6.67384 * 10^{-11} \\ c = \frac{l_k}{t_Y} = 299792458. \end{cases} \quad (**YRA**)$$

Из этой системы уравнений вычисляется уникальная, универсальная, космологическая константа Вселенной (УУККВ):

$$f_U = 2.983882776 * 10^{47}.$$

Этим доказано существование и единственность уникальной, универсальной, космологической константы Вселенной (УУККВ), удовлетворяющей экспериментальным значениям c и G . Из единственности космологической константы следует уникальность естественной, универсальной, аксиоматической системы планковских констант (УЕУАСПК), YRA-системы.

IV. УНИКАЛЬНАЯ, ЕСТЕСТВЕННАЯ, УНИВЕРСАЛЬНАЯ, АКСИОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЛАНКОВСКИХ КОНСТАНТ (УЕУАСПК), YRA-СИСТЕМА

Приведем список формульных выражений для планковских констант YRA-системы как функций двух экспериментальных величин скорости света в вакууме и гравитационной постоянной Ньютона:

1. $m_Y = \frac{\sqrt[3]{G}}{c}$ – планковская масса,
2. $e_Y = \frac{\sqrt[3]{G^2}}{c^2}$ – элементарный заряд,
3. $l_Y = \frac{G}{c^3}$ – планковская длина,
4. $t_Y = \frac{\sqrt[3]{G^4}}{c^4}$ – планковское время,
5. $f_Y = \frac{c^4}{\sqrt[3]{G^4}}$ – планковская частота,
6. $T_Y = \frac{c^3}{G}$ – планковская температура,
7. $c_Y = \frac{c}{\sqrt[3]{G}}$ – собственная скорость вдоль петлевой траектории (петлевая скорость света).

Легко вычисляются численные значения YRA-системы планковских констант:

1. $m_Y = 1.353021073 * 10^{-12}$ кг – планковская масса,
2. $l_Y = 2.476929707 * 10^{-36}$ м – планковская длина (петлевая),
3. $t_Y = 3.351338089 * 10^{-48}$ с – планковское время,
4. $f_Y = 2.983882776 * 10^{47}$ с⁻¹, – планковская частота,
5. $e_Y = 1.830666023 * 10^{-24}$ С – элементарный заряд,
6. $T_Y = 4.037256275 * 10^{35}$ К – планковская температура,
7. $c_Y = 7.390867889 * 10^{11}$ мс⁻¹ – собственная скорость вдоль петлевой траектории (петлевая скорость света),
8. $l_k = 1.004705883 * 10^{-39}$ м – расстояние между соседними узлами пространственной решетки,

9. $E_Y = m_Y * c_Y^2 = c_Y = 7.390867889 * 10^{11}$ Дж – планковская энергия,
10. $\hbar = 1/c_Y^3 = l_Y = 2.476929707 * 10^{-36}$ Дж с – постоянная Планка (редуцированная),
11. $k = 1/c_Y^2 = 1.830666023 * 10^{-24}$ Дж К⁻¹ – постоянная Больцмана,
12. $G_Y = \frac{l_Y^3}{m_Y * t_Y^2} = 1$ м³кг⁻¹с⁻² – коэффициент гравитации вдоль петлевой траектории.

Из второго уравнения системы уравнений (**YRA**) после небольших вычислений следует

$$\frac{c_Y}{c} = \frac{l_Y}{l_k} = \frac{1}{\sqrt[3]{G}} = 2.465328160 * 10^3.$$

Определение. Коэффициентом скрученности пространства называется величина k_G , определяемая равенством:

$$k_G = 1/G^{1/3}.$$

$$G = \frac{1}{k_G^3} = \left(\frac{c}{c_Y}\right)^3 = \left(\frac{l_k}{l_Y}\right)^3.$$

Из этого соотношения получаем следующие равенства:

$$\begin{cases} G * k_G^3 = G * \left(\frac{l_Y}{l_k}\right)^3 = \frac{l_k^3}{m_Y * t_Y^2} * \left(\frac{l_Y}{l_k}\right)^3 = \frac{l_Y^3}{m_Y * t_Y^2} = G_Y, \\ G = \frac{G_Y}{k_G^3}. \end{cases}$$

Вывод: гравитационная постоянная Ньютона в k_G^3 раза меньше коэффициента гравитации вдоль петлевой траектории.

Постулат. Магнитная константа μ_0 в системе УЕУАСПК равна

$$\mu_0 = 4\pi * k_G^{-2} = 4\pi * \sqrt[3]{G^2} = 2.067570805 * 10^{-6}.$$

Замечание. Напомним, что в стандартной системе планковских констант магнитная константа равна:

$$\mu_0 = 4\pi * 10^{-7} = 1.256637061 * 10^{-6}$$

Следствие 1. Электрическая константа ϵ_0 в системе УЕУАСПК равна

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 * c_Y^2} = \frac{1}{4\pi * k_G^{-2} * c_Y^2} = \frac{1}{4\pi * c^2} = 8.854187818 * 10^{-19}.$$

Замечание. В стандартной системе планковских констант электрическая константа равна:

$$\epsilon_0 = 8.854187818 * 10^{-12}.$$

Следствие 2. Постоянная тонкой структуры и ее обратная величина в системе УЕУАСПК равны:

$$\begin{cases} \alpha = \frac{e_Y^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c_Y} = \frac{1}{k_G^2} = \sqrt[3]{G^2} = 1.645320569 * 10^{-7}, \\ \frac{1}{\alpha} = k_G^2 = 6.077842938 * 10^6. \end{cases}$$

Вывод: постоянная тонкой структуры равна обратной величине квадрата коэффициента скрученности пространства.

Направивается аналогичный вывод и относительно гравитационной постоянной Ньютона. *Вывод:* Гравитационная постоянная Ньютона равна обратной величине куба коэффициента скрученности пространства.

V. СЛЕДСТВИЯ

Ниже приведены некоторые соотношения, которые имеют место в YRA-системе планковских констант:

1. $t_Y = m_Y * l_Y$
2. $m_Y * c_Y = 1$ – планковский импульс,
3. $f_Y = c_Y^4$ – планковская частота,
4. $T_Y = c_Y^3$ – планковская температура,
5. $E_Y = m_Y * c_Y^2 = c_Y$ – планковская энергия Дж,
6. $E_Y = m_Y * c_Y^2 / e_Y = c_Y^3$ – планковская энергия эВ
7. $m_Y = l_Y * c_Y^2$,
8. $\hbar = 1/c_Y^3 = l_Y$ – постоянная Планка (редуцированная),
9. $\hbar = m_Y * \sqrt{t_Y}$,
10. $k = 1/c_Y^2$ – постоянная Больцмана,
11. $k = \hbar * c_Y$,
12. $k = \sqrt{t_Y}$,
13. $c_Y = \hbar / (m_Y * l_Y)$,
14. $c_Y = f_Y / T_Y$,
15. $a_Y = c_Y / t_Y = c_Y^5$ – ускорение петлевой скорости света,
16. $F_Y = G_Y * m_Y^2 / l_Y^2 = m_Y * c_Y / t_Y = c_Y^4$ – планковская сила (петлевая),
17. $D_Y = c_Y^8$ – планковская плотность,
18. $q_Y = \sqrt{4\pi\epsilon_0 \hbar c_Y} = k_G * e_Y = e_Y / \sqrt{\alpha}$ – планковский заряд,
19. $\alpha = (e_Y / q_Y)^2$ – постоянная тонкой структуры.

VI. ОБОБЩЕНИЕ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ НА ПЕТЛЕВУЮ ТРАЕКТОРИЮ, YRA-РЕШЕНИЕ

Не умаляя общности, будем рассматривать действие этих законов на примерах с планковскими величинами, константами. Будем сравнивать обычное (обычное) наше понимание и петлевое понимание, YRA-понимание этих законов. Нижний индекс k будем употреблять, чтобы подчеркнуть «прямолинейный» характер взаимодействия.

Закон Эйнштейна $E = mc^2$. Согласно обычному пониманию для взаимодействия вдоль прямолинейной траектории закон будет иметь вид $E_k = m_Y c^2$. Для петлевой траектории это будет $E_Y = m_Y c_Y^2$. Отношение этих энергий равно значению k_G^2 . Вот где скрыта темная энергия и темная материя, -на петлевом пространстве.

Закон Ньютона $F = G * \frac{m_1 * m_2}{r^2}$. Для взаимодействия вдоль прямолинейной траектории закон будет иметь вид $F = G * \frac{m_Y^2}{l_k^2}$. Для петлевой траектории это будет $F_Y = G_Y * \frac{m_Y^2}{l_Y^2}$. Так как $G_Y = 1$, то имеет место равенство

$$F_Y = \frac{m_Y^2}{l_Y^2} = c_Y^4.$$

С другой стороны для планковской силы вдоль петлевой траектории имеет место следующее соотношение:

$$F_Y = G_Y * \frac{m_Y^2}{l_Y^2} = G_Y * \frac{m_Y^2}{k_G^2 * l_k^2} = k_G * \frac{G_Y}{k_G^3} * \frac{m_Y^2}{l_k^2} = k_G * G * \frac{m_Y^2}{l_k^2} =$$

Здесь F_k - планковская сила или сила гравитационного взаимодействия вдоль прямолинейной траектории между соседними узлами пространственной решетки. *Вывод:* планковская сила вдоль прямолинейной траектории в k_G раз меньше планковской силы вдоль петлевой траектории.

Закон Кулона (закон взаимодействия электрических зарядов). $F_C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \frac{q_1 * q_2}{r^2}$. Здесь $k = 1/4\pi\epsilon_0 = c^2/10^7$. Какой-то подгоночный коэффициент, чтобы как-то согласовать между собой отдельные части стандартной системы планковских констант $\{m_P, l_P, t_P\}$. Такого быть не должно. В уникальной, естественной, универсальной, аксиоматической системе констант (YEUASPK) $\{m_Y, l_Y, t_Y\}$ закон Кулона имеет вид

$$F_C = c_Y^2 * \frac{q_1 * q_2}{r_Y^2} = c^2 * \frac{q_1 * q_2}{r_k^2} \text{ (постулат автора).}$$

Обозначения совершенно понятны, r_Y – петлевое расстояние, r_k – прямолинейное расстояние. Коэффициент k равен c_Y^2 для первого равенства и 2 для второго равенства. Заметим, что этот постулат простое следствие предыдущего постулата. Для нашего примера закон Кулона имеет вид

$$F_C = c_Y^2 * \frac{e_Y^2}{l_Y^2} = c^2 * \frac{e_Y^2}{l_k^2} = c_Y^4.$$

Вывод: и по петлевой траектории и по прямолинейной траектории кулоновские силы равны между собой и равны планковской петлевой силе.

VII. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОСТУЛАТЫ, ВЫЧИСЛЕНИЯ, УРА-ФОРМУЛЫ

Итак, автор ввел понятие пространственной решетки с узлами и связями между ними. Автором были рассчитаны значения коэффициента k_G , петлевой скорости света c_Y и расстояние l_k между узлами решетки. Имеют место следующие соотношения:

$$k_G = 1/\sqrt[3]{G} \quad G = 1/k_G^3, \quad (1)$$

$$c_Y = k_G * c \quad c = c_Y/k_G, \quad (2)$$

$$l_Y = k_G * l_k \quad l_k = l_Y/k_G. \quad (3)$$

В этих соотношениях c - скорость света в вакууме, G - гравитационная постоянная Ньютона.

Постулат. Коэффициент k_G является функцией возраста вселенной.

Давайте разберемся. В наших обозначениях a_i - итерационный возраст Вселенной в тактах, согласно гипотезе о развитии Вселенной. Согласно нашим обозначениям a_t - обычный возраст Вселенной в секундах. Тогда имеет место соотношение

$$a_i = a_t * c_Y^4$$

Определение. Экспоненциальный возраст Вселенной есть величина a_e , определяемая из соотношения

$$c_Y^{a_e} = a_i.$$

Отсюда следует

$$a_e = \log_{c_Y} a_i$$

Определение. Гравитационный возраст Вселенной есть величина a_G , определяемая из соотношения

$$a_G = \log_2 a_e$$

Учитывая предыдущее, получаем следующую цепочку равенств:

$$a_G = \log_2 a_e = \log_2 \log_{c_Y} a_i = \log_2 \log_{c_Y} (a_t * c_Y^4) = \log_2 \left(\frac{4 + \log_{c_Y} a_t}{3 * k_s} \right) = 3.703703703 * 10^{-11} \leq G \leq 10^{-9} = k_s^{-3}.$$

Этим установлена связь между четырьмя определениями возраста Вселенной.

Постулат. Существует космологический коэффициент сжатия пространства (ККСП) k_s . На экспоненциальном временном промежутке $2 \leq a_e \leq 8$ он определяется равенством:

$$k_s = 1000$$

Уточнение. Здесь требуется объяснение происхождения этого коэффициента. У автора его нет. Коэффициент принимает свое собственное значение, когда

экспоненциальный возраст Вселенной равен $a_e = 2$. До этого возраста, по предположению автора этот коэффициент был равен 1. Роль и значимость этого коэффициента раскрывается дальше. Итак, имеет место следующий постулат.

Постулат. Коэффициент k_G является функцией возраста Вселенной и равен

$$k_G = k_s * a_G$$

Этим постулатом устанавливается связь коэффициента k_G с возрастом Вселенной. Но в силу (1) этим же устанавливается связь гравитационной постоянной Ньютона с возрастом Вселенной. Вот эта связь:

$$G = (k_s * a_G)^{-3} = [k_s * \log_2 (4 + \log_{c_Y} a_t)]^{-3}$$

Из (2) следует, что скорость света в вакууме является функцией возраста Вселенной:

$$c = (k_s * a_G)^{-1} = [k_s * \log_2 (4 + \log_{c_Y} a_t)]^{-1} * c_Y = c_Y * \sqrt[3]{G}$$

Из (3) следует, что расстояние между узлами пространственной решетки также является функцией возраста Вселенной:

$$l_k = (k_s * a_G)^{-1} = [k_s * \log_2 (4 + \log_{c_Y} a_t)]^{-1} * l_Y = l_Y * \sqrt[3]{G}$$

Так как для постоянной тонкой структуры α имеет место равенство $\alpha = \sqrt[3]{G^2}$, то и она является функцией возраста Вселенной.

a. Интервалы изменения. Пространственная решетка подвергается космологическому сжатию, как единое целое. Простые расчеты показывают следующие пределы изменения. Для космологической переменной a_G (гравитационный возраст) это интервал

$$1 \leq a_G \leq 3.$$

Переменная со временем монотонно возрастает. Ее современное значение равно $a_G = 2.465328160$. Для коэффициента k_G это интервал

$$1000 \leq k_G \leq 3000.$$

Коэффициент со временем монотонно возрастает. Его современное значение равно $k_G = 2465.328160$. Для гравитационной постоянной Ньютона G это интервал

Этот коэффициент со временем монотонно убывает. Его современное значение хорошо известно $G = 6.67384 * 10^{-11}$. Для обратной величины гравитационной постоянной Ньютона $1/G$ это будет интервал

$$10^9 \leq 1/G \leq 3^3 * 10^9.$$

Эта величина монотонно возрастает. Ее современное значение равно $1/G = 1.498387735 * 10^{10}$. Для скорости света в вакууме c это интервал

$$2.463622630 * 10^8 \leq c \leq 7.390867889 * 10^8.$$

Величина скорости света в вакууме со временем монотонно убывает. Ее современное значение хорошо известно $c = 299792458$. Для расстояния между узлами пространственной решетки l_k это интервал

$$8.256432355 * 10^{-40} \leq l_k \leq 2.476929707 * 10^{-39}.$$

Расстояние между узлами решетки со временем монотонно убывает. Ее современное значение $l_k = 1.004705883 * 10^{-39}$. Для постоянной тонкой структуры α это будет интервал

$$1/9 * 10^{-6} \leq \alpha \leq 10^{-6}.$$

Эта величина монотонно убывает. Ее современное значение равно $\alpha = 1.645320569 * 10^{-7}$. Для обратной величины $1/\alpha$ интервал будет такой

$$10^6 \leq 1/\alpha \leq 3^2 * 10^6.$$

Эта величина монотонно возрастает. Ее современное значение равно $1/\alpha = 6.077842938 * 10^6$. Все вышеприведенные интервалы изменения указанных переменных действительны для итерационного временного интервала Вселенной $c_Y^2 \leq a_i \leq c_Y^8$, ему соответствует экспоненциальный временной интервал $2 \leq a_e \leq 8$. Совершенно понятно, что первая секунда жизни Вселенной это итерационный временной интервал $1 \leq a_i \leq c_Y^4$, или экспоненциальный временной интервал $0 \leq a_e \leq 4$. Фазовыми переходами (сдвигами) первой секунды существования Вселенной являются следующие моменты итерационного времени

$$a_i = \{c_Y^0, c_Y^1, c_Y^2, c_Y^3, c_Y^4\}.$$

Это тема отдельной статьи.

b. Что же произошло тогда? Когда итерационный возраст Вселенной стал равным $a_i = c_Y^2$ или, что то же самое, экспоненциальный возраст Вселенной стал равным $a_e = 2$ или, что то же самое, обычный возраст Вселенной стал равным $a_t = 1.830666023 * 10^{-24}$ секундам произошло следующее. Космологический коэффициент сжатия k_s стал равным 1000. До этого по предположению автора он был равен 1, и имели место следующие равенства:

$$a_i = c_Y^2 \quad k_s = 1 \quad a_G = \log_2 \log_{c_Y} a_i = 1 \quad k_G = 1 \quad l_Y \text{ итерационного времени } a_i = c_Y^2.$$

Коэффициенты гравитации вдоль петлевой траектории и вдоль прямолинейной траектории были равны между собой:

$$G_Y = G_k = G = 1$$

Не было петлевой скрученности пространства между узлами решетки. Планковские и кулоновские силы были равны друг другу

$$F_Y = F_P = F_C = c_Y^4$$

Когда коэффициент k_s в момент итерационного времени $a_i = c_Y^2$ (это момент экспоненциального времени

$a_e = 2$) стал равным 1000, ситуация изменилась кардинально. Стали выполняться следующие равенства

$$a_i = c_Y^2 \quad k_s = 1000 \quad a_G = \log_2 \log_{c_Y} a_i = 1 \quad k_G = 1000 \quad l_k =$$

Пространство между узлами решетки стало скрученным. Коэффициенты гравитации вдоль петлевой траектории и вдоль прямолинейной траектории стали равны следующим значениям:

$$G_Y = 1 \quad G_k = (k_s * a_G)^{-3} * G_Y = 10^{-9} * G_Y = 10^{-9}$$

Коэффициент гравитации вдоль прямолинейной траектории уменьшился в 10^9 раз по сравнению с петлевой траекторией. Произошло как бы расщепление (раздвоение) единого коэффициента гравитации на две составляющие петлевую и прямолинейную. Планковская сила вдоль петлевой траектории осталась прежней

$$F_Y = c_Y^4$$

а планковская сила вдоль прямолинейной траектории уменьшилась в k_s раз и стала равной

$$F_k = G_k * \frac{m_Y^2}{l_k^2} = G_k * k_s^2 * \frac{m_Y^2}{k_s^2 * l_Y^2} = \frac{1}{k_s} * G_Y * \frac{m_Y^2}{l_Y^2} = \frac{1}{k_s} * F_Y$$

Кулоновские силы петлевая и прямолинейная не изменились. В момент итерационного времени $a_i = c_Y^2$ или, что то же самое, в момент обычного времени $a_t = 1.830666023 * 10^{-24}$ секундам произошло, таким образом, разделение гравитационной и кулоновской сил. Расстояние между узлами решетки стало равным величине отношения планковской длины l_Y и космологического коэффициента сжатия пространства k_s . Скорость света в вакууме, т.е. скорость перехода от узла к узлу вдоль прямолинейной траектории стала равной отношению петлевой скорости c_Y и того же космологического коэффициента k_s . Обе величины стали в $k_s = 1000$ раз меньше соответствующих петлевых значений. Гравитационная постоянная стала равной обратной величине куба космологического коэффициента k_s . В этот момент произошло фазовое сжатие расширяющейся Вселенной и формирование современной пространственной решетки. Это момент итерационного времени $a_i = c_Y^2$. Это третий фазовый сдвиг.

c. Еще расчеты. Расчеты показывают, что в этот момент времени, когда обычный возраст Вселенной стал равным $a_t = 1.830666023 * 10^{-24}$ секундам, согласно гипотезе автора о модели Вселенной и ее развитии, она имела следующие характеристики (параметры):

$$\begin{cases} L = m_Y = 1.353021073 * 10^{-12} \text{ м} - \text{линейный размер Вселенной} \\ V = L^3 = l_Y = 2.476929707 * 10^{-36} \text{ м}^3 - \text{объем Вселенной (объем)} \\ M = c_Y = 7.390867889 * 10^{11} \text{ кг} - \text{масса Вселенной.} \end{cases}$$

Сжатие Вселенной уменьшило объем Вселенной в $k_s^3 = 10^9$ раз. Во столько же раз увеличилась плотность Вселенной в этот же момент времени.

d. Возраст и плотность Вселенной. Приведем формулу расчета современного возраста Вселенной. Имеют место следующие равенства для гравитационного возраста Вселенной:

$$a_G = \log_2 a_e = \log_2 \log_{c_Y} a_i = \log_2 (4 + \log_{c_Y} a_t) = (k_s \sqrt[3]{VG})^{-1}$$

Введем обозначение

$$q = 2^{a_G} = 2^{(k_s \sqrt[3]{VG})^{-1}}$$

Тогда современный возраст Вселенной в тактах (итерационный возраст) и в секундах (обычный возраст) будет равняться:

$$a_i = c_Y^q, \text{ (в тактах)}$$

$$a_t = c_Y^{(q-4)}, \text{ (в секундах)}$$

Очень простые выражения. Расчет по этим формулам показывает, что если $G = 6.67384 * 10^{-11}$, то обычный возраст Вселенной равен $a_t = 37.26$ млрд. лет. Это современный возраст Вселенной. Соответствующий ему экспоненциальный возраст Вселенной равен $a_e = 5.522525443$, а гравитационный возраст равен $a_i = 2.465328160$. Расчет по этой формуле показывает, что если $G = 6.752099 * 10^{-11}$, то обычный возраст Вселенной равен $a_t = 13.75$ млрд. лет. Это современный возраст Вселенной по данным первоисточника [4]. Соответствующий ему экспоненциальный возраст Вселенной равен $a_e = 5.486045070$, а гравитационный возраст равен $a_i = 2.455766475$. Это расхождение в оценке современного возраста Вселенной по теории и по экспериментальным данным требует своего объяснения. У автора пока его нет. Оценим среднюю плотность современной Вселенной по формуле:

$$D_t = \frac{M_t}{V_t} = \frac{1}{a_i^2} * D_k = \frac{a_i * m_Y}{(a_i * l_k)^3} = \frac{k_G^3}{a_i^2} * D_Y = k_G^3 * c_Y^{(8-2*a_e)}$$

Если принять авторскую гипотезу развития Вселенной, то получим следующие результаты:

$$\begin{cases} D_t = 1.083753912 * 10^{-26}, \text{ если возраст Вселенной равен } 37.26 \text{ млрд. лет,} \\ D_t = 7.865887927 * 10^{-26}, \text{ если возраст Вселенной равен } 13.75 \text{ млрд. лет.} \end{cases}$$

Постулат. Средняя температура Вселенной рассчитывается по следующей формуле

$$T_t = \frac{T_Y}{\sqrt{a_i * k_G}} = \frac{T_Y}{c_Y^2 * \sqrt{a_t * k_G}} = \frac{c_Y}{\sqrt{a_t * k_G}}$$

Расчет по этой формуле дает следующие результаты:

$$\begin{cases} T_t = 13.7273 \text{ К, если возраст Вселенной равен } 37.26 \text{ млрд. лет,} \\ T_t = 22.6412 \text{ К, если возраст Вселенной равен } 13.75 \text{ млрд. лет.} \end{cases}$$

Сделаем одно замечание относительно скорости света в вакууме. Его современное значение равно $c = 299792458$. Приблизительно 32000 лет назад оно было равно $c = 299792459$. Приблизительно через 32000 лет оно будет равно $c = 299792457$. Это просто рассчитывается.

VIII. ДИСКУССИИ, УРА-ПРОБЛЕМЫ

Автором в данной статье представлены результаты проведенного исследования с целью лучшего понимания окружающего нас мира. Все в мире материально. Динамическая, дискретная, трехмерная, Евклидова решетка с узлами и связями между ними, пространственная решетка, введенная автором, явилась краеугольным камнем для построения всей теории. Идея движения материи позволила сделать предположение, что перемещение по пространству, по пространственной решетке происходит дискретно от узла к узлу по кривым петлевым траекториям. Природа, предоставив нам в распоряжение пространственную прямоугольную решетку, позаботилась о нашем комфортом существовании. Одновременно она спрятала свою истинную суть на петлевых траекториях. Теперь это стало понятным. Идеи пространственной решетки и петлевого характера движения привели автора к проблеме планковских констант и эта проблема была решена. На основе уникальной, универсальной, космологической константы Вселенной (УУККВ) построена уникальная, естественная, универсальная, аксиоматическая система планковских констант (УЕУАСПК), УРА-система. Решение очень простое и естественное. Очень интересные следствия из этого решения, но они в статье затрагивались частично. Это тема другой статьи. В свою очередь это послужило толчком для дальнейшего анализа. Оказалось, что имеется простое объяснение зависимости скорости света в вакууме, гравитационной постоянной Ньютона и постоянной тонкой структуры от возраста Вселенной. Поразительным результатом оказалось, что и сама пространственная решетка подвергается непрерывному сжатию. Пространственная плотность непрерывно меняется. Все в мире меняется. Нет ничего неизменного в мире. В мире существует и управляет им уникальная, универсальная, космологическая константа Вселенной (УУККВ). В пределах статьи остались не решенными некоторые вопросы. Предстоит дать ответ на них. Например, не объяснено расхождение экспериментальных данных о современном возрасте Вселенной с теоретическими расчетами. Остались открытыми для исследования и дискуссий многие вопросы. Среди них геометрия и физика пространственных узлов и их связь с соседними узлами. Значение космологической константы, как космологической частоты должно быть целым числом. Его предстоит найти. Хотелось бы знать, почему космологическая константа f_U имеет именно это значение. Космологический коэффициент сжатия k_s требует дальнейшего объяснения. На экспоненциальном временном интервале $2 \leq a_e \leq 8$. он имеет значение $k_s = 1000$. Это хорошо объясняет развитие Вселенной в это время. По предположению автора до экспоненциального момента времени $a_e = 2$ он равнялся 1. Но, что послужило причиной такого резкого изменения этого коэффициента автору не известно. Интересно было бы

иметь полную ясность по фазовым переходам (сдвигам) первой секунды существования Вселенной. Нужны дальнейшие исследования. Сингулярность, занимающая в развитии Вселенной лишь один миг пока остается не познанной. Уникален ли наш мир или существует множество миров? Как природа определяет размерность пространства будущей Вселенной, в какой момент времени? Почему в нашем случае природа избрала трехмерный мир? Интересны следствия из анализа уникальной, естественной, универсальной, аксиоматической системы планковских констант, открытой автором. Например, $t_Y = m_Y * l_Y$ или $m_Y = l_Y * c_Y^2$. Это хороший повод для дальнейших исследований и философских размышлений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автором в настоящей статье представлена физическая картина мироздания. В основе этой картины лежат пять составляющих. **Первое.** Это постулат о материальности и изменчивости мира. **Второе.** Это постулат о пространстве Вселенной, как дискретной, трехмерной, Эвклидовой решетке с узлами и связями между ними. Эта пространственная решетка находится в вакууме. **Третье.** Это постулат о движении по пространству как перемещении между соседними узлами решетки по петлевым траекториям. **Четвертое.** Это уникальная, естественная, универсальная аксиоматическая система планковских констант. **Пятое.** Это гипотеза автора о развитии Вселенной. Представленная автором картина мироздания не противоречит имеющимся экспериментальным данным. Это в

первую очередь такие космологические параметры, как скорость света в вакууме и гравитационная постоянная Ньютона. Наоборот именно они и служат первыми подтверждениями правильности этой физической картины мироздания. Эта картина мироздания лучше объясняет смысл и суть уже имеющегося знания о Вселенной и ее законов. Это относится к закону гравитационного взаимодействия Ньютона. Это относится к уточнению закона Кулона о взаимодействии электрических зарядов. Это относится к закону Эйнштейна о связи массы и энергии. Это относится к таким понятиям как темная материя и темная энергия. Определено их местонахождение. Их место на петлевом пространстве. Становится более понятным закономерность выделения фаз первой секунды существования Вселенной. Границами фаз являются целочисленные значения экспоненциального времени. Границы реальности раздвинуты до петлевого пространства. Эта физическая картина мироздания более полно и более точно соответствует нашей реальности, чем существующие модели. *Наше восприятие действительности преломляет петлевую реальность на прямолинейность.* Мы почему-то считаем взаимодействие прямолинейным. Это проще для нашего понимания. Но это наша иллюзия. **Вывод: Наша реальность петлевая. В реальности существует только петлевое взаимодействие.**

Благодарности: Я благодарен своему внуку Максиму за совместные прогулки. Во время этих прогулок хорошо думалось над теми вопросами, которые нашли отражение в этой статье.

-
- [1] Smolin L., The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of science and what comes next, Houghton Mifflin, Boston 2006 [Перевод с англ. Смолин Л., Неприятности с физикой: Взлёт теории струн, упадок науки и что за этим следует, УРСС, Москва 2009]
- [2] Peter J. Mohr, Barry N. Taylor, and David B. Newell, Report: CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2010, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland

- 20899-8420, USA, (Dated: March 15, 2012),
- [3] NIST - National Institute of Standards and Technology, <http://physics.nist.gov/constants>,
- [4] Jarosik N., Bennett C. L., Dunkley J., et al. // Seven-year wilkinson microwave anisotropy probe (WMAP) observations: sky maps, systematic errors, and basic results. The Astrophysical Journal Supplement Series, 192:14 (15pp), 2011.