ISSN 1512-1461

УДК 53

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРУКТУРУ ВСЕЛЕННОЙ ЧАСТЬ-3 ТЕОРИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР И ЭВОЛЮЦИЙ ВСЕЛЕННОЙ

Димитрий Курдгелаидзе
Грузинский Технический Университет ,Институт Вычислительной Математики им.Мусхелишвили.
Адрес: ул. Костава 75, почтовое отделение 01

Аннотация

*Показывается, что в **n**-мерном пространстве спиноры без массы покоя существуют при любом n, однако спиноры с массой покоя существуют в пространстве только с* ***n=4,8,16, ,,***

В Черных Дырах частицы с массой покоя не существуют, т.е. ***n≠4.***

Можно ввести пятую координату, с соответствующей размерностью массы - $x_5=(h'c/E)$, где E - полная энергия системы (Черной дыры).

Интервал плоского пятимерного пространства будет имееть вид

$ds^2=[1-(v/c)^2 -(H/ h')^2]\, c^2\, dt^2,$

$H=-(h'/ E)^2(dE/dt)$ - *действие системы (Черной дыры), $h'=h/2\pi$*

Если аккреция энергии в Черную Дыру прекращается, то получаем (dE/dt)=0 и H=0. В точке H=0. пространство Черной Дыры переходит в 4-ех мерное пространство Минковского. Точка H=0 аналогична исходной точке т.н. модели Большого Взрыва. Однако, теперь это не точка, а целое пространство Черной Дыры. Если H=0 для разных Черных Дыр наступает независимо, то Вселенная будет напоминать кипящий котел, в котором Черные Дыры и звезды, сверхмассивные звезды или галактики непрерывно возникают, развиваются и исчезают.

Ключевые слова: *Гравитационное поле, аккреция энергии, Черные Дыры*

§1. Спиноры в n-мерном пространстве

П1. Постановка вопроса. Из теории спиноров в 4-ех мерном пространстве Минковского знаем, что существуют спиноры двух видов – изотропные спиноры (т.е. спиноры без массы покоя) и не изотропные спиноры (т.е. спиноры с массой покоя. При расширении размерности пространства, [1], [2], когда размерность пространства больше четырех, возникает вопрос: сохранится ли такая же ситуация и при любой размерности пространства или наличие того или другого вида спиноров зависит от размерности пространства? Для ответа на поставленный вопрос рассмотрим **n**-мерное пространство Римана с координатами x_γ. $\gamma=1,2,,,n$ При этом, рассматривается **n**-мерное плоское пространство Римана с плоской метрикой $\eta_{\gamma\gamma'}$ как пространство, касательное в точке к **n**-мерному искривленному пространству Римана [3].

Введем n-матриц Γ_γ , $\gamma=1,2,,n$. со свойством $\Gamma_\gamma \Gamma_{\gamma'} = -\Gamma_{\gamma'} \Gamma_\gamma$.Из них для Γ_α , $\alpha=1,2..n_1$ имеем $\Gamma_1^2= \Gamma_2^{\,2}=....= \Gamma_{n1}^{\,2} =1$ и для Γ'_β , $\beta=1,2.. n_2$ при $n_1+ n_2= n$ имеем $\Gamma'^{\,2}_1= \Gamma'^{\,2}_1==....= \Gamma'^{\,2}_{n2} = - 1$. Введем

ISSN 1512-1461

также формы $\Gamma_\gamma x_\gamma = R$ и $x_\alpha^2 - x_\beta^2 = R^2$ –вектор и интервал соответственно, - и преобразование $\underline{S = A_{\gamma\gamma'} \Gamma_\gamma \Gamma_{\gamma' \neq \gamma}}$, где $A_{\gamma\gamma'}$ постоянные, оставляющие R^2 неизменным. При этом R преобразуется как вектор $R' = S R S^{-1}$. Введем спиноры ψ законом преобразования $\psi' = S \psi$,

$\psi'^\wedge = \psi^\wedge C S^{-1}$, где C – определенная матрица[4] .

При n=2ν, ν =2, 3.. ..n/2, ν ≥2 размерность полной алгебры равна 2^n , и функция состояния Φ имеет 2^n компонент. В алгебре имеется **n** количество проекционных операторов $D_1,,,,D_n$ [5], из которых **ν** количество операторов коммутируют между собой. Назовем их первым набором проекционных операторов. Можно образовать и другой аналогичный **ν'** набор, не коммутирующий с первым набором. Назовем его вторым набором проекционных операторов. Каждый из этих операторов D_j , приложенный к функции состояния Φ, в два раза уменьшает число ее компонент. Соответственно, в два раза уменьшает размерность алгебры, выделяя подалгебру соответствующей размерности. Таким образом, если действительное число рассмотреть как алгебру с размерностью 1, то полная алгебра будет иметь **n**–подалгебр. Из этих подалгебр **ν** количество подалгебр получаем путем применения проекционных операторов из первого набора к функции состояния справа в виде $\psi^{(1)} = \Phi D_1$, $\psi^{(2)} = \Phi D_1 D_2$, $\psi^{(\nu)} = \Phi D_1 ... D_\nu$. При этом размерность подалгебр будет $2^{2\nu-1}$, $2^{2\nu-2}$, 2^ν соответственно. Функции $\psi^{(1)}, \psi^{(2)},,,\psi^{(\nu)}$– спиноры с числом компонент $2^{2\nu-1}$,$2^{2\nu-2}$, 2^ν соответственно. Среди них $\psi^{(\nu)}$ - спиноры наименьшей размерности - 2^ν. **Будем называть $\psi^{(\nu)}$ спинорами первого типа.** Например, в случае n=4, ν=2 имеем матрицы Дирака и проекционные операторы первого набора, например, D_{12}, D_{34} , и второго набора D_{13}, .D_{24} , где $[D_{\mu\nu} = (1/2)(1 + \varepsilon\gamma_\mu\gamma_\nu)$, $(\varepsilon\gamma_\gamma\gamma_\nu)^2 = +1$, $\mu \neq \nu$]

Другие подалгебры меньшей размерности получаем путем применения к функции $\psi^{(\nu)} = \Phi D_1 ... D_\nu$ проекционных операторов из второго набора с левой стороны в виде ${}^{(1')}\psi^{(\nu)} = D_{j'} \psi^{(\nu)}$, ${}^{(2')}\psi^{(\nu)} = D_{2'} D_{j'} \psi^{(\nu)},,,,,,$ ${}^{(\nu')}\psi^{(\nu)} = D_{1'} .. D_{\nu'} \psi^{(\nu)}$. Функции $\psi^{(1)}, \psi^{(2)},,,\psi^{(\nu)}$ – спиноры с числом компонент $2^{\nu-1}$,$2^{\nu-2}$, $2^{\nu-3}$,,. $2^{\nu-\nu'}$. Среди них ${}^{(\nu')}\psi^{(\nu)}$ - спиноры наименьшей размерности $2^{\nu-\nu'}$, ν'=1,2,,,ν. Спиноры ${}^{(\nu')}\psi^{(\nu)}$ с числом компонент $2^{\nu-\nu'}$, ν'=1,2,,,ν **будем называть спинорами второго типа.**

П2. Случай спиноров первого типа.

Так как размерность пространства равна **n=2ν** и размерность базисных матриц Γ_γ., γ =1.2 ..n также равна **n**, то векторы x_γ . γ=1,2,,,n как билинейные комбинации спиноров первого типа $\psi^{(\nu)}$ строятся через матрицы γ_j в виде

$$\psi^{(\nu)\wedge} \Gamma_\gamma . \psi^{(\nu)} = x_\gamma . \qquad (1)$$

Когда размерность спинора 2^ν совпадает с размерностью пространства n=2ν, левая сторона соотношения (1) определяет **n** независимых векторов x_γ, γ =1,2,,,n. Однако, уравнение $2^\nu = 2\nu$, ν ≥2 , имеет единственное решение при ν=2, n=2ν=4, т.е. 4-ех мерное пространство Минковского.

Таким образом, в случае спиноров первого типа $\psi^{(\nu)}$ 4-ех мерное пространство Минковского является исключением. Только в этом случае (n=4) возможно из **n**-мерных спиноров в **n**-мерном пространстве, построить **n** независимых, не изотропных **n**-мерных векторов[9].

П3. Случай спиноров второго типа

ISSN 1512-1461

При увеличении размерности пространства по закону n=2ν размерность спиноров первого типа $\psi^{(\nu)}$ растёт быстрее, чем размерность пространства

$^{(\nu)}L = 2^{\nu} >> n=2\nu$. В результате матричные уравнения (1) в случае спиноров $\psi^{(\nu)}$ при n>4 решения не имеют.

В случае пространств n>4 матричное уравнение следует рассмотреть для спиноров второго типа - $^{(\nu')}\psi^{(\nu)}$ с размерностью спинора $^{(\nu-\nu')}L=\mathbf{2}^{\nu-\nu'}$.

Матричное уравнение в этом случае примет вид

$$^{(\nu')}\psi^{(\nu)} \wedge \Gamma_{\gamma}.\ ^{(\nu')}\psi^{(\nu)} = x_{\gamma}. \quad \gamma=1,2,3,,, n \qquad (2)$$

условием решения которого является

$\mathbf{2^{\nu-\nu'}=2\nu}$= n. **ν'=1,2,3, ,,** ν-1 , ν ≥2

Рассмотрим решение уравнения (2)

В случае n=2ν=2^m, ν- ν'= m, где m - целое число, получаем

m=	2	3	4	5 ……..
n =	4 ,	8,	16	32 ,,,,,,..
ν =	2	4	8	16……..
ν' =	0	1	4	11 ……
$^{(\nu-\nu')}L$=	4	8	16	32 …….

Как видим, в данном случае выделяются пространства с размерностью

n = 8, 16 , 32. При этом размерность спиноров второго типа равна

$^{(\nu-\nu')}L$=8, 16.32. При этом имеем спиноры второго типа $^{(1')}\psi^{(4)}$, $^{(4')}\psi^{(8)}$, $^{(11')}\psi^{(16)}$, и т.д. соответственно.

Таким образом, в случае пространств с **n** = 8, 16 , 32 и т.д., уравнение (2) имеет решение в спинорах второго типа, и из этих спиноров можно построить **n** независимых не изотропных **n**-мерных векторов.

П4. Случай нечетной размерности пространства, когда n=2ν+1. Размерность полной алгебры равна $\mathbf{2^n}$, функция состояния Φ имеет $\mathbf{2^n}$ компонент Φ= Φ($\mathbf{2^n}$). Будем иметь **n** базисных матриц Γ_1. Γ_2.,,, Γ_{n-1}, $\Gamma_{n.}$. Спинор

$\psi(2^{n-1})= D_n\, \Phi(\mathbf{2^n})$, где $D_n =(1/2)(1+ \Gamma_{n.})$, $\Gamma_n^2=1$

ISSN 1512-1461

имеет 2^{n-1} компонент и определяется через **n-1=2ν** матриц.

В случае, когда n-1=2ν=2$^{\nu}$ уравнение (2) определяет **(n-1)-**мерный, не изотропный вектор, являющийся в **n**-мерном пространстве изотропным вектором. Это относится к пространствам с размерностью **n= 3, 5, 9, 17**, и т.д.

Например, в случае n=5, ν=2, имеем **5** базисных матриц Γ_1, Γ_2, Γ_3, Γ_4, Γ_5, Функция состояния Ф=Ф(32) имеет 32 компонент. Проекционный оператор $D_5=(1/2)(1+\Gamma_{5.})$, $\Gamma_5^2=1$ вычеркивает из функции состояния Ф=Ф(32) матрицу Γ_5, Получаем спинор $\psi(16)= D_5\Phi(\mathbf{32})$, и далее можно получить спиноры

$\psi(8)= D_5\Phi(\mathbf{32})\, D_{13}$, $\psi(4)= D_5\Phi(\mathbf{25})\, D_{13}\, D_{24}$,

Как видим, среди построенных спиноров с размерностью 16, 8, 4 нет спинора с размерностью $\psi(5)$. Через $\psi(4)= D_5\Phi(\mathbf{25})D_{13}D_{24}$ уравнение (1) определяет четыре независимых не изотропных четырехмерных вектора, которые в пятимерном пространстве являются изотропными векторами.

П5. В случае когда n-1=2ν≠2$^{\nu}$

Например, в случае **n=6, ν=3,** имеем **6** базисных матриц Γ_1, Γ_2, Γ_3, Γ_4, Γ_5,Γ_6, Функция состояния Ф=Ф(64) имеет 64 компонент. Проекционный оператор $D_6 =(1/2)(1+ \Gamma_{6.})$, $\Gamma_6^2=1$ вычеркивает из функции состояния Ф=Ф(64) матрицу Γ_6, Получаем спинор $\psi(32)=D_6\Phi(64)$. Далее, проекционный оператор $D_5 =(1/2)(1+ \Gamma_{5.})$, $\Gamma_5^2=1$ из спинора Ф(**32**) вычеркивает матрицу Γ_5. Получаем спинор $\psi(16)= (D_6\Phi(64)\, D_5)$.

И далее получаем спиноры

$\psi(8)= (D_6\Phi(64)\, D_5)\, D_{16}$, $\psi(4)= (D_6\Phi(64)\, D_5)\, D_{16}\, D_{245}$,

Как видим, среди построенных спиноров нет спинора с размерностью $\psi(6)$. Через $\psi(4)=(D_6\Phi(\mathbf{64})D_5)D_{16}D_{245}$ уравнение (2) определяет четыре независимых не изотропных четырехмерных вектора, которые в 6-и мерном пространстве являются изотропными векторами..

В случае n=7, ν=3 имеем **7** базисных матриц Γ_1, Γ_2, Γ_3, Γ_4, Γ_5,Γ_6,Γ_7. Функция состояния Ф=Ф(128) имеет 128 компонент. Проекционный оператор $D_7 =(1/2)(1+ \Gamma_{7.})$, $\Gamma_7^2=1$ вычеркивает из функции состояния Ф=Ф(128) матрицу Γ_7. Получаем спинор $\psi(64)=D_7\Phi(128)$. Далее, проекционный оператор $D_6 =(1/2)(1+ \Gamma_{6.})$, $\Gamma_6^2=1$ из спинора $\psi(64)$ вычеркивает матрицу Γ_6. Получаем спинор

$\psi(32)= (D_7\Phi(\mathbf{128})\, D_6)$

И далее получаем спиноры

$\psi(16)= (D_7\Phi(\mathbf{128})\, D_6)\, D_{17}$, $\psi(8)= (D_7\Phi(\mathbf{25})\, D_6)\, D_{17}\, D_{256}$,

$\psi(4)= (D_7\Phi(\mathbf{25})\, D_6)\, D_{17}\, D_{256}\, D_{346}$,

Как видим, среди построенных спиноров $\psi(128)$, $\psi(32)$, $\psi(16)$ $\psi(8)$ $\psi(4)$нет спинора с размерностью $\psi(7)$. Через $\psi(4)=(D_7\Phi(\mathbf{25})\, D_6)D_{17}D_{256}D_{346}$, уравнение (1) определяет четыре

ISSN 1512-1461

независимых не изотропных четырехмерных вектора, которые в 7 -и мерном пространстве являются изотропными векторами.

Аналогичным образом можно рассмотреть пространства с другими размерностями .

Например, в случае пространства с размерностью n=9 имеем ситуацию, аналогичную с **n=5,** однако теперь на месте спинора $\psi(4)=(D_6\Phi(\mathbf{25})D_5)D_{16}D_{2,4,5}$

будет выступать спинор

$\psi(8)= D_{1,8}(D_9\Phi(81)D_8)D_{2,3,8}D_{4,5,8}D_{6,7,8}$

через который из уравнения (2) определится восемь независимых, не изотропных 8-и мерных вектора, которые в пространстве с n=9 являются изотропными векторами.

В случае пространства с размерностью n=10 имеем ситуацию, аналогичную с **n=7,** однако на месте спинора

$\psi(4)= (D_7\Phi(\mathbf{49})\, D_6)\, D_{17}\, D_{256}\, D_{346}$,

теперь будет выступать спинор

$\psi(8)= D_{1,10}(D_9\Phi(100)D_{10})D_{23,\,10}D_{45,\,10}D_{67,\,10}\, D_{1234,\,5678}$

и через спинор $\psi(8)$ из уравнения (2) определится восемь независимых не изотропных 8-и мерных вектора, которые в пространстве с n=10 являются изотропными векторами.

Таким образом, только в пространствах с размерностью с $n=2\nu=2^{\nu}$, $\nu=1,2,3,,,$т.е**.** при n=2,4,8,16,32,,, возможно из спиноров этих пространств построить **n** независимых не изотропных **n**-мерных векторов и развить соответствующую спинорную теорию элементарных частиц.

В 4-ех мерном пространстве Минковского, как уже было сказано, имеются как изотропные, так и не изотропные спиноры, и это обстоятельство подтверждает полученные нами выше результаты. Однако в нашем Мире, как известно, существуют довольно странные объекты – Черные Дыры, внутри которых частицы с массой покоя отсутствуют. Это обстоятельство подсказывает, что, согласно полученным нами выше результатам, пространство Черных Дыр не может быть пространством с **n=4**. Оно может быть, например, пятимерным пространством. Рассмотрим этот вопрос несколько подробнее.

§2. Черная Дыра как пятимерный объект.

П1. Размерность пространства Черных Дыр.

Как уже было сказано, в нашем Мире существуют довольно странные объекты – Черные Дыры, внутри которых отсутствуют частицы с массой покоя. Из этого можно заключить, что пространство Черной Дыры не имеет размерности **n** = 4 . Следовательно, для размерности пространства Черных Дыр можно принять, что она, например, является пятимерным пространством. При этом, полная энергия Черной дыры со временем растёт. В Черной Дыре имеется поток энергии извне, однако встречный поток энергии - из Черной дыры наружу – отсутствует.

ISSN 1512-1461

Попытаемся написать интервал плоского пространства Черной Дыры, как касательного в точке к пятимерному искривленному пространству Римана. Если стать на точку зрения, что скорость света **c -** максимальная скорость в природе, то в этом случае сигнатуру следут подобрать в виде η(-,-,-,+,-). При этом в качестве координат имеем x_n. x_4 =ict. и x_5=(h'c/E), где E полная энергия системы (Черной Дыры). Кроме того, учтем, что квантовая механика вводит две абсолютные постоянные – скорость света **c** и постоянную Планка-h'=h/2π. Тогда получаем

$$ds^2=c^2\, dt^2- dx_n^2-d\,(h'c/E)^2 =[1-(v/c)^2 -(H/\, h')^2]\, c^2\, dt^2$$

где

$$H=-\,(\,h'/\,E)^2(dE/dt)$$ - т.н . действие системы (Черной Дыры)

Для уравнения светового конуса получаем

$$(v/c)^2=1-(H/\,h')^2. \qquad v=[1-(H/\,h')^2]\,c$$

Таким образом получаем, что в Черной Дыре свет распространяется как в среде, и из-за взаимодействия с окружающей средой скорость света будет меньше **c.**

П2. Интервал искривленного пятимерного пространства Черной Дыры

Интервал имеет общий вид

$$ds^2 =g_{\alpha\beta}\, dx^{\,\alpha}\, dx^{\,\beta}. \quad \alpha.\ \beta=1.2.3.4.5.$$

где $g_{\alpha\beta}$ - соответствующий метрический тензор. $g_{\alpha\beta}$ должен быть симметричным тензором, т.е. иметь (25-5)/2+5=15 компонент. Так как для 5-и координат допускаются произвольные координатные преобразования, то остаются 10 независимых (искомых) компонент тензора $g_{\alpha\beta}$

Для определения метрического тензора необходимо написать уравнение Эйнштейна

$$G_{\alpha\beta} =\gamma T_{\alpha\beta}.$$

Где $G_{\alpha\beta}$ - т.н. симметричный тензор Эйнштейна. $G_{\alpha\beta}$ в случае пятимерного пространства имеет 15 компонент (уравнение), γ - размерная постоянная, $T_{\alpha\beta}$ - симметричный тензор энергии импульса Черной Дыры. Если написать $T_{\alpha\beta}$ в гидродинамическом приближении как

$$T_{\alpha\beta}=\rho\, u_\alpha\, u_\beta +p\, g_{\alpha\beta}\,, \qquad u_\alpha\, u_\alpha=1$$

где u_α – компонент пятимерной скорости, ρ –плотность и p- давление в Черной Дыре ,то $T_{\alpha\beta}$ будет содержать 6 произвольных функций.

Таким образом, имеем 15 уравнений и 16 неизвестных (искомых) функций. В качестве дополнительного уравнения следует задать т.н. уравнение состояния p=ф(ρ). Так как

$$T_{11}= T_{22} =T_{33}= T_{55}= p. \quad T_{44}= \mathbf{c_1}\,\rho,$$

то для уравнения состояния получаем

$$T_{\alpha\alpha} = T_{11}+ T_{22} +T_{33+}+ T_{55} -T_{44} =0$$

т.е.

ISSN 1512-1461

4 p- $\mathbf{c_1}$ ρ=0. т.е. p=($\mathbf{c_1/4}$) E

Однако, ввиду того, что в пространстве Черной Дыры частицы с массой покоя отсутствуют, то вопрос о возможности введения системы отсчета и проведения в пространстве Черной Дыры реальных измерений, равно как и роль метрического тензора $g_{\alpha\beta}$ в этом процессе, - не ясны. По-видимому, в случае Черной Дыры систему можно храктеризовать только глобальными параметрами, такими, как полная энергия (масса) и гравитационный радиус Черной Дыры, т.е.параметрами, которые измеряет внешний наблюдатель.

П3. Оптика Черной Дыры

Так как в Черной Дыре нет частиц с массой покоя, то вместо механики в Черной Дыре будем иметь оптику Черной Дыры.

Волновые векторы – k_1. k_2. k_3, k_4, k_5 , где

k_n= (2π/ λ_n), k_4=iω/c_1), k_5.= (Ω/ c_1). λc_1 =T

k_1^2+. k_2^2+ k_3^2+ k_4^2 +k_5^2 = k_1^2+. k_2^2+ k_3^2-(ω/ c_1) ^{2} + (Ω/ c_1)^2= 0

т.е.

(ω/ c_1) ^{2} = (k_1^2+. k_2^2+ k_3^2 + (Ω/ c_1)^2)

(Ω/ c_1)^2)= (ω/ c_1) ^{2}-(k_1^2+. k_2^2+ k_3^2)

Для длины волны имеем

λ_n =(2π/ k_n). n=1.2.3. , λ_5=(2π/ k_5) =(2π c_1/ Ω)

При k_1^2= k_2^2= k_3^2=0 получаем, ω = Ω

Для энергии кванта пятимерного света имеем

E_1= h'ω=h'c_1 [(k_1^2+. k_2^2+ k_3^2 + (Ω/ c_1)^2)]$^{1/2}$

§3. Эволюция Черной Дыры и Вселенной.

Особенностью Черной Дыры, как уже было сказано, является отсутствие в ней частиц с массой покоя. На этом основании делается заключение, что пространство Черной Дыры является пятимерным пространством. В качестве пятой координаты выступает аналог волны Де-Бройля x_5=(h'c/ E), где E -полная энергия Черной Дыры, h'= h/2π. В выражение интервала пятимерного плоского пространства, касательного в точке к пятимерному искривленному пространству Римана, входит (dx_5/cdt)^2=(H/ h')^2 c^2 dt^2 , где H=-(h'/ E)(d E/dt) т.н. действие Черной Дыры. Как видим, действие Черной Дыры H отлично от нуля только в случае, когда полная Энергия Черной Дыры E со временем меняется. Так как полная энергия Черной Дыры E со временем только растет за счет притока энергии извне (испарение Черной Дыры в данной модели отсутствует), то критическая точка H=0 для Черной Дыры наступает как только этот приток энергии прекращается. В критической точке H=0 пятимерное (касательное) пространство Черной Дыры переходит в четырехмерное пространство Минковского. Так как в этот момент

ISSN 1512-1461

пространство бывшей Черной Дыры состоит только из фотонного газа и безмассовых нейтрино, то после такого перехода начнется образование спиноров с массой покоя, и система фотонного газа переходит в систему фотонного газа с участием спиноров с массой покоя. С учетом гравитационного поля фотонного газа и спиноров с массой покоя получаем систему гравитационной плазмы, рассмотренной нами в предшествующих работах [6]. В этом отношении процессы после перехода пятимерного пространства Черной Дыры в критической точке H=0 в четырехмерное пространство Минковского аналогичны процессам, наступающим после Большого Взрыва. Однако имеется и существенное отличие: в случае Черной Дыры нет никакого взрыва, нет никакой точки места взрыва. Вместо этого имеем превращение всего пространства Черной Дыры в четырехмерное Риманово пространство плоской касательной метрики Минковского.(?) При этом Черная Дыра исчезает, и на её месте появляется-рождается новая звезда, сверхмассивная звезда или галактика - в зависимости от массы Черной Дыры.

Однако, при этом имеются две возможности относительно момента наступления критической точки H=0.

Первая возможность - когда H=0 наступает для всей системы Черных Дыр одновременно, когда вся энергия, находящаяся вне Черных Дыр, уйдет внутрь Черных Дыр. При этом наступает критическая точка H=0 для всей системы и все пятимерные пространства Черных Дыр перейдут в пространство Минковского. (?) При этом Черные Дыры исчезают, и на их месте появляется новая Вселенная. В этом случае эволюция Вселенной состоит в том, что в ней зарождаются Черные Дыры, которые со временем поглатят всю энергию этой Вселенной, и после этого Черные Дыры вновь переходят во Вселенную, и этот процесс перехода Вселенной в Черную Дыру и обратно, перехода Черной Дыры во Вселенную, продолжается бесконечно дольго.

Вторая возможность, когда H=0 наступает для отдельных Черных Дыр независимо. Так например, для Черной Дыры, находящейся в центре нашей Галактики, после того, как Черная Дыра поглотит всю энергию нашей Галактики, наступит критическая точки H=0, и пятимерное пространство Черной Дыры перейдет в пространство Минковского. При этом Черная Дыра исчезнет и на её месте появится - новая Галактика.

Таким образом, в случае, когда критические точки H=0 для отдельных Черных Дыр могут наступить независимо, Вселенная, превращается как бы в кипящий котел, в котором _Черные Дыры систематически зарождаются, растут и исчезают, и на их месте появляются-рождаются новые звезды, сверхмассивные звезды или галактики - в зависимости от массы Черных Дыр, и этот процес перехода звезд, сверхмассивных звезд или галактик в Черные Дыры и обратно будет продолжаться бесконечно долго.

В модели Вселенной с наличием испарения Черных Дыр, критическая точка Черной Дыры H=0 наступает при равенстве потока извне и потока испарения Черной Дыры, для каждой Черной Дыры в отдельности. Соответственно, в этом случае упомянутая выше модель Вселенной - как кипящего котла - является единственно возможной .

§4. Модель испарения Черной Дыры

ISSN 1512-1461

Модель испарения Черной Дыры создал Хокинг[7]. Модель Хокинга базируется на двух предположениях. 1) Около т.н. горизонта событий Черной Дыры флуктуации гравитационного поля велики, и эти флуктуации создают пары частиц-античастиц. 2) Пара частица-античастица понимается в смысле Дирака, когда частица имеет положительную энергию и античастица - отрицательную энергию. В этом случае, если античастица движется в сторону Черной Дыры и попадает в Черную Дыру, то это уменьшает энергию Черной Дыры. При этом частица уходит в бесконечность и уносит такую же энергию. В результате процесс выглядит как испарение Черной Дыры.

Модель частиц-античастиц Дирака, когда частица имеет положительную энергию и античастица отрицательную энергию, в физике создает большие трудности. В состояние с отрицательной энергией будут уходить частицы с положительной энергией. Дирак формально преодолел эти трудности, предположив, что все состояния с отрицательной энергией заполнены.Но реально проблемы с отрицательной энергией остались.

В физике частица с положительной знергией понимается как свободная частица. Частица с отрицательной энергией понимается как связанная частица или как частица, находящаяся в потенциальной яме. В случае фермионов в потенциальной яме их энергия будет квантована, и, согласно принципу Паули, Ферми-газ будет находиться в вырожденном состоянии.

Однако, возникает вопрос: что эта за потенциальная яма? Как она будет выглядеть в искривленном пространстве? Каково влияние этой потенциальной ямы на космологические модели в ОТО? Чтобы уйти от этих и многих других подобных вопросов, Р. Фейнманом было предложено альтернативное понимание пары частиц-античастиц. Основным является утверждение, что о свойстве частиц можно говорить только после вступления частицы во взаимодействие с другим известным полем. О свойстве спиноров Дирака можно судить не через свободное уравнение Дирака, а через уравнение Дирака с взаимодействием, например, с внешним электрическим полем. В этом случае, как частица, так и античастица будут с положительными энергиями, однако античастица будет двигаться против движения частицы. Современная квантовая теория поля, начиная с эпохи Фейнмана, работает с таким представлением о паре частица-античастица.

В модели пары частица-античастица Фейнмана испарение Черной Дыры отсутствует. В этом случае, если античастица движется в сторону Черной Дыры и попадает в Черную Дыру, то это увеличивает энергию Черной Дыры. При этом частица уходит в бесконечность и уносит такую же энергию. В результате такой процесс нельзя рассмотреть как испарение Черной Дыры. Реально имеет место испарение энергии из области, прилегающей к горизонту событий, лежащей вне Черной Дыры. Согласно этому процессу, часть энергии из этой области в равной пропорции перебрасывается в бесконечность и в Черную Дыру и только увеличивает поток энергии в Черную Дыру извне .

Литература:

1. Т. Калуца, “К проблеме единства физики (1921)”, в Сб. “Альберт Эйнштейн и теория гравитации”, стр.529,"Мир",Москва,1979
2. O.Klein, Zs.f.Phys., 37, 895. 1926, .
3. Б.Риман “О гипотезах, лежавших в основании геометрии (1866)”, в Сб.”Об основаниях геометрии”, ст 309 ГТИ,Москва., 1956,
4. E. Kartan, “Теория спиноров”, ГИИЛ,Москва, 1947г_.

ISSN 1512-1461

5. А.Зоммерфельд,“Строение атома и спектры”,т.2.ст 203,ГТИ,Москва. 1956
6. Д. Курдгелаидзе , "Новый взгляд на структуру Вселенной, часть 1, 2" GESJ (физика)// 2012 | No.1(7) [2012.06.30].
7. С .Хокинг, // Сб. Алберт Эйнштейн и Теория Гравитации.Изд. Мир, Москва. 1988 стр.479//.

Article received: 2013-07-20