



## О метрике параллельных миров

## On the metric of parallel worlds

А. П. Трунев (Toronto, Canada)

Alexander P. Trunev (Toronto, Canada)

На основе теории Калуцы-Клейна развита модель параллельных миров.

The parallel world's model is developed on the basis of Kaluza-Klein theory.

Ключевые слова: параллельные миры, теория Калуцы-Клейна

Keywords: parallel worlds, Kaluza-Klein theory

### Введение

В 2007 году в журнале Nature была опубликована редакционная статья /1/, посвященная пятидесятилетию теории параллельных миров Хью Эверетта /2/. В указанной диссертационной работе, получившей в последнее время широкую известность и признание, параллельные миры рассматриваются в связи с интерпретацией волновой функции в квантовой механике.

Гипотеза о существовании параллельных миров широко используется в теории струн, супергравитации и квантовых вычислений /3/, а в 2011 году Темплтоновскую премию (1 млн фунтов) получил астрофизик Мартин Джон Рис, внесший значительный вклад в развитие теории множества вселенных - мультиверса /4/.

При поиске в Интернет можно обнаружить около 990000 страниц, посвященных параллельным мирам. Отсюда можно сделать вывод, что эта идея весьма притягательна для определенного круга людей, интересующихся вопросами расширения тесного земного мирка до масштабов Вселенной.

Действительно, астрономические наблюдения позволяют определить границы наблюдаемой вселенной, но даже в этих границах вселенная представляется очень большой самосогласованной системой, которая содержит не менее  $10^{22}$  звезд и соответствующее гигантское число планет. Однако никакие современные научно-технические достижения не позволяют прикоснуться ни к одному из этих миров,

удаленных от нас на огромные расстояния. С другой стороны, параллельные миры, возможно, существуют рядом, на расстоянии вытянутой руки. Весь вопрос заключается в том, как войти в эти миры. В то время как для науки этот вопрос является неразрешимым, у всех древних народов и во всех религиях существуют мифы и предания о параллельных мирах вместе с подробным руководством для путешественников /5-6/.

Согласно некоторым источникам, Никола Тесла занимался разработкой прибора, облегчающего проникновение в иные миры. Эти его разработки не сохранились и даже не были запатентованы. Тем не менее, известно, что многие современные изобретатели пытаются воспроизвести его метод, основанный на электростатических полях. Можно предположить, что такого рода попытки, без знания фундаментальных вопросов, связанных с геометрией параллельных миров, не могут быть успешными. От решения вопроса о метрике параллельных миров зависит, сможет ли человек, попавший в один из таких миров, ориентироваться в пространстве и во времени (при условии, что категории пространства и времени вообще определены в параллельных мирах).

В настоящей работе рассматривается вопрос о метрике параллельных миров. В отличие, например, от работ /2-3, 7/ и других, параллельные пространства и переходы между ними моделируются в рамках модифицированной теории Калуцы-Клейна в 5-мерном пространстве /8/. Показано, что в таких мирах причинная связь событий зависит от величины электростатического потенциала. Это позволяет определить области пересечения местных параллельных миров.

### Метрика 5-мерного пространства и волновое уравнение

В работе /8/ для описания движения материи с учетом ее волновых свойств было предложено волновое уравнение для скалярного безмассового поля в 5-мерном пространстве с сигнатурой метрики (+1,-1,-1,-1,+1). В окрестности массивного центра гравитации волновое уравнение имеет вид:

$$\frac{a}{c^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} - |b| \nabla^2 \Psi + \lambda \frac{\partial^2 \Psi}{\partial \rho^2} - 2g^i \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^i \partial \rho} + F^\mu \frac{\partial \Psi}{\partial x^\mu} = 0 \quad (1)$$

$$F^\mu = N \frac{\partial}{\partial x^\mu} (\sqrt{-G} G^{\mu\nu}) = N \frac{\partial r}{\partial x^\mu} \frac{d}{dr} (\sqrt{-G} G^{\mu\nu})$$

$$G = N^5 a^{-1} b^{-3}, \quad N = (kr)^2$$

Здесь обозначено:  $c$  – скорость света;  $\rho$  – пятая координата;  $g^{11} = a = (1 - \varepsilon^2 / kr)^{-1}$ ;  $g^{22} = g^{33} = g^{44} = b = -(1 + \varepsilon^2 / kr)^{-1}$ ,  $\lambda = 1 + ag_1^2 + b(g_2^2 + g_3^2 + g_4^2)$  – метрические коэффициенты;  $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$  – расстояние до источника.

Ковариантные и контравариантные компоненты векторного потенциала имеют вид

$$g^1 = ag_1 = a \varepsilon / kr, g^2 = bg_2, g^3 = bg_3, g^4 = bg_4, g_1 = \varepsilon / kr, \vec{g} = g_1 \vec{\sigma}, \vec{\sigma} = \vec{u} + \frac{[\vec{r} \vec{s}]}{r}$$

Здесь  $\vec{u}, \vec{s}$  - постоянные векторы.

Наконец, ковариантные и контравариантные компоненты метрического тензора в 5-мерном пространстве определяются согласно

$$G_{ik} = \begin{pmatrix} Ng_{ik} + Ng_i g_k & Ng_k \\ Ng_i & N \end{pmatrix} = G_{ik}(0) + \dot{G}_{ik}(0)(kr) + \ddot{G}_{ik}(0) \frac{(kr)^2}{2}$$

$$G^{ik} = N^{-1} \begin{pmatrix} a & 0 & 0 & 0 & -g^1 \\ 0 & b & 0 & 0 & -g^2 \\ 0 & 0 & b & 0 & -g^3 \\ 0 & 0 & 0 & b & -g^4 \\ -g^1 & -g^2 & -g^3 & -g^4 & \lambda \end{pmatrix} \quad (2)$$

Здесь  $g_{ik}$  — метрический тензор в 4-мерном пространстве, точкой обозначено дифференцирование по параметру  $\tilde{r} = kr$ .

Уравнение (1) зависит от двух параметров  $\varepsilon, k$ , которые, как было показано в работе /8/, связаны с гравитационной массой и зарядом центрального тела по формулам:

$$\varepsilon^2 / k = 2\gamma M / c^2, q = \pm mc \sqrt{2\gamma M / k} / e$$

Здесь  $\gamma$  - гравитационная постоянная,  $M$  – масса центрального тела;  $e, m$  - масса и заряд фундаментальной частицы соответственно. Отметим, что коэффициент  $a$  имеет особенность в точке  $r = \varepsilon^2 / k = 2\gamma M / c^2$ , что соответствует гравитационному радиусу.

Параметры модели, определенные по данным для электрона и протона, приведены в таблице 1. Численное значение параметра  $k$ , имеющего размерность обратной длины, составляет в случае электрона около  $1,7 \cdot 10^{-28} \text{ м}^{-1}$ , а в случае протона приблизительно  $1,05 \cdot 10^{-18} \text{ м}^{-1}$ . Интересно, что соответствующий масштаб в случае электрона превосходит размер наблюдаемой Вселенной, тогда как для протонов этот масштаб составляет около 100 световых лет.

Таблица 1. Параметры разложения метрического тензора  $G_{ik}$

	$k, 1/\text{м}$	$\varepsilon$	$\Gamma_{\text{max}}, \text{М}$	$\Gamma_{\text{min}}, \text{М}$
e-	1,703163E-28	4,799488E-43	5,87E+27	2,81799E-15
p+	1,054395E-18	1,618178E-36	9,48E+17	1,5347E-18

Из уравнения (1) выводится, с одной стороны, уравнение эйконала, описывающее движение классических частиц в электромагнитном и гравитационном поле, а с другой стороны – уравнение Клейна-Гордона, являющееся базовым уравнением квантовой

механики. Спектр масс частиц уравнения (1) охватывает как сильные, так и слабые взаимодействия /8/. Следовательно, уравнение (1) можно рассматривать как универсальную модель движения материи. Все коэффициенты, фигурирующие в уравнении (1), возникают в результате разложения метрического тензора в 5-мерном пространстве в окрестности центра гравитации по степеням расстояния до источника в виде ряда Тейлора

$$G_{ik} = G_{ik}(0) + G'_{ik}(0)kr + G''_{ik}(0)\frac{(kr)^2}{2} + \dots$$

Слагаемое с нулевой степенью в этом разложении описывает закон Кулона, линейное слагаемое - гравитационное взаимодействие в форме Ньютона, а квадратичное слагаемое соответствует плоскому пространству в 4-мерной метрике нашего мира.

Уравнение (1) имеет одно интересное следствие, весьма существенное для исторических событий, происходящих на нашей планете. Рассмотрим решения этого уравнения, которые не зависят от пространственных координат. Все такие решения описываются уравнением

$$\frac{a}{c^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} + \lambda \frac{\partial^2 \Psi}{\partial \rho^2} - \frac{2g^1}{c} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t \partial \rho} = 0 \quad (3)$$

Это уравнение впервые было получено в работе /9/ на основе задачи о 5-мерном течении флюида в окрестности центра гравитации. Решение задачи Дирихле для уравнения (3) при условии  $g^1 = 0$  позволяет определить влияние суммарного гравитационного потенциала небесных тел на исторические события, расположенные в некоторой замкнутой области

(круге) на плоскости  $(t, \rho)$ . Используя функцию Жуковского  $W = \frac{1}{2} \left( \xi + \frac{1}{\xi} \right)$ ,  $\xi = t + i\rho$ ,

можно отобразить внутренность круга на всю плоскость с разрезом от -1 до +1 вдоль оси времени. Это будет образ события каким оно видится в любой момент времени.

Следовательно, волновая функция, если она существует для планеты в целом, позволяет сохранять образ любого события и делает его доступным для наблюдателей в любой момент времени. Это не означает, что посредством наблюдения можно изменить сам ход событий, однако знание хода событий в будущем должно приводить к установлению такого хода событий, который не меняется при любом наблюдении.

Оценим влияние статического электрического поля на свойство эллиптичности уравнения (3). Эллиптичность указанного уравнения сохраняется при условии

$$a\lambda - (g^1)^2 > 0 \quad (4)$$

Используя определение коэффициентов, входящих в неравенство (4), находим, что условие эллиптичности (4) в слабых гравитационных полях сводится к следующему неравенству

$$mc^2 > e\varphi_e > -mc^2 \quad (5)$$

Свойство эллиптичности означает, в первую очередь, что функция  $\Psi$  является аналитической всюду, кроме особых областей, где, согласно (5), потенциальная энергия фундаментальных частиц (например, электронов) в электрическом поле сравнима с их массой покоя.

Область гиперболичности уравнения (3) является дополнением к области, определяемой из неравенства (5):

$$|e\varphi_e| > mc^2 \quad (6)$$

В области гиперболичности уравнение (3) имеет две характеристики,  $\xi = ct + A_{1,2}\rho$ , где

$$A_{1,2} = \frac{e\varphi_e}{\lambda mc^2} \pm \sqrt{\left(\frac{e\varphi_e}{\lambda mc^2}\right)^2 - \frac{a}{\lambda}},$$

откуда в случае плоской метрики, т. е. при  $a = \lambda = 1$ ,

находим нижнюю границу неравенства (5).

Заметим, что поверхность  $|e\varphi_e| = mc^2$  является особой поверхностью (слабого разрыва) для уравнения (3) и, следовательно, для исходного уравнения (1). Наличие такой особой поверхности приводит к многочисленным физическим следствиям, в частности, волновая модель (1) позволяет объяснить спектр масс частиц, принимающих участие в сильных и слабых взаимодействиях /8/. Для электрона условие  $|e\varphi_e| = mc^2$  достигается на расстоянии равном классическому радиусу этой частицы, который соизмерим с радиусом протона и нейтрона.

Рассмотрим применение этих результатов к определению метрики параллельных пространств в окрестности нашей планеты. Очевидно, что таких пространств существует бесконечное множество, так как четырехмерное пространство является гиперповерхностью в пятимерном пространстве. Для установления взаимно-однозначного соответствия следует найти такое отображение, чтобы трехмерные миры нашего пространства переходили бы в трехмерные миры 5-мерного пространства. Такое отображение типа (2) можно построить в теории Калуцы-Клейна в окрестности массивного центра гравитации /8/. Из общих соображений ясно, что такого рода параллельные миры концентрируются вокруг центра гравитации - каждый в своем сферическом слое, подобно тому, как у Земли есть литосфера, гидросфера, атмосфера, магнитосфера и другие сферы.

## Параллельные миры в буддистской космологии

Время от времени, монахи, настаёт пора, когда по истечению длительного периода этот мир разворачивается. Когда разворачивается мир, то появляется пустой Дворец Брахмы (Мир Брахмы). И тогда то или иное существо, оттого, что окончился его срок, окончилось действие заслуг, оставляет существование на Небесах Света и перерождается во Дворце Брахмы. Там оно находится долгое, длительное время, состоя из сознания, питаясь радостью, излучая собой сияние, двигаясь в пространстве, пребывая во славе.

Брахмаджала-сутра

Концепция параллельных миров, развитая в диссертации Хью Эверетта /2/, опирается на гипотезу существования мировой волновой функции, описывающей вселенную в целом, которая подчиняется уравнению Шредингера. В начальном состоянии волновая функция является суперпозицией нескольких, возможно, что бесконечного числа волновых функций, описывающих невзаимодействующие между собой параллельные миры. Легко видеть, что уравнение (1) объединяет обе эти гипотезы, причем число миров в модели (1) бесконечно велико и описывается непрерывным параметром  $\rho$ , а уравнение Шредингера замещается релятивистским уравнением Клейна-Гордона.

В макроскопических условиях нашей планеты особые поверхности уравнения (3) должны быть отмечены заметными физическими явлениями, среди которых выделим магнитосферу, ионосферу, полярные сияния, гроззовые разряды – молнии, а также сейсмические события. По фазовому состоянию и плотности отметим зону перехода от земной коры к магме, материки и океаны, атмосферу и космическое пространство.

Можно обратить внимание на то обстоятельство, что живые существа, обитающие в разных средах – на суше и в воде, редко пересекаются даже в пределах одного мира из-за физиологических ограничений. Различия же между разными мирами являются более значительными, так как затрагивают фундаментальные силы, вовлеченные в организацию пространства. Так, в пределах нашей планеты наиболее значимой силой является гравитация, тогда как, например, структура магнитосферы и полярные сияния зависят от величины слабого, на первый взгляд, магнитного поля земли.

Возникает вопрос, как представить в трехмерном пространстве пятимерную структуру Универсума, который формируется в окрестности центра гравитации, согласно уравнению (1). Обратимся к буддистской космологии, в которой сферы обитания существ и миры четко определены, а каждый мир имеет свой размер, определяющий его расстояние до земли – см. таблицу 1. Каждому такому масштабу можно сопоставить некоторую структуру или характерное явление, наблюдаемое невооруженным глазом или посредством приборов. Наиболее удаленным от земли является мир Высших Богов, простирающийся от орбиты Сатурна до орбиты Урана. Наиболее близким к земле

[http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR\\_8\\_2011.pdf](http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_8_2011.pdf)

является мир, в которой обитают асуры – божества низкого ранга, демоны и титаны. В области соприкосновения этого мира с нашим миром наблюдаются полярные сияния.

Интересно, что мир Брахмы отстоит от земли на таком же расстоянии, как и головная ударная волна магнитосферы – рис. 1, а мир Четырех Небесных Царей находится в той области ионосферы, где концентрация электронов достигает максимального значения – рис. 2. Отсюда можно сделать вывод, что метрика параллельных миров существенно зависит от электромагнитного поля.

Наиболее точное совпадение геометрических размеров видимых объектов и невидимых сфер достигается в случае мира Безмятежных Богов, высота которого над землей составляет 1,026161 астрономических единиц, что лишь на 1% больше величины максимального удаления Земли от Солнца - 1,01671 а.е.. Для других небесных тел точное совпадение не может быть достигнуто, поскольку взаимное расстояние между планетами изменяется довольно значительно из-за движения вокруг Солнца.

Таблица 1. Буддистская космология /5/: высота миров над поверхностью земли

Йоджан	Высота мира		Структура	Обитатели мира
	Километров	а.е.		
167772160	1228092211	8,209289	Сатурн	Высшие Боги
83886080	614046106	4,104645	Юпитер	Ясновидящие Боги
41943040	307023053	2,052322	Марс	Прекрасные Боги
20971520	153511526	1,026161	Солнце	Безмятежные Боги
10485760	76755763,2	0,513081	Меркурий	Не самые великие Боги
5242880	38377881,6	0,256540	Венера	<b>Боги, обладающие всевозрастающим плодом</b>
2621440	19188940,8	0,128270	Гелиосферный токовый слой	<b>Боги, обладающие избытком добродетели</b>
1310720	9594470,4	0,064135	---	<b>Безоблачные боги</b>
655360	4797235,2	0,032068	---	<b>Боги всецелого блаженства</b>
327680	2398617,6	0,016034	---	<b>Боги безграничного блаженства</b>
163840	1199308,8	0,008017	Магнитосфера	<b>Боги ограниченного блаженства</b>
81920	599654,4	0,004008	Магнитосфера	<b>Лучезарные боги</b>
40960	299827,2	0,002004	Луна	<b>Боги безграничного сияния</b>
20480	149913,6	0,001002	Магнитосфера	<b>Боги ограниченного сияния</b>
10240	74956,8	0,000501	Магнитосфера	<b>Великий Брахма</b>
5120	37478,4	0,000251	Магнитосфера	<b>Жрецы Брахмы</b>
2560	18739,2	0,000125	Радиационный пояс e-	<b>Сонмище Брахмы</b>
1280	9369,6	0,000063	Экзосфера	<b>Боги, контролирующие наслаждения, магически созданные другими</b>
640	4684,8	0,000031	Радиационный пояс p+	<b>Боги, наслаждающиеся магическими творениями</b>
320	2342,4	0,000016	Экзосфера	<b>Боги состояния блаженства, мир Тушита</b>
160	1171,2	0,000008	Экзосфера	<b>мир Яма</b>
80	585,6	0,000004	Термосфера	<a href="#">Тридцать три бога</a>
40	292,8	0,000002	Ионосфера, F2	<a href="#">Четыре Небесных Царя</a>
20	146,4	0,000001	Полярные сияния	<a href="#">Асуры</a>



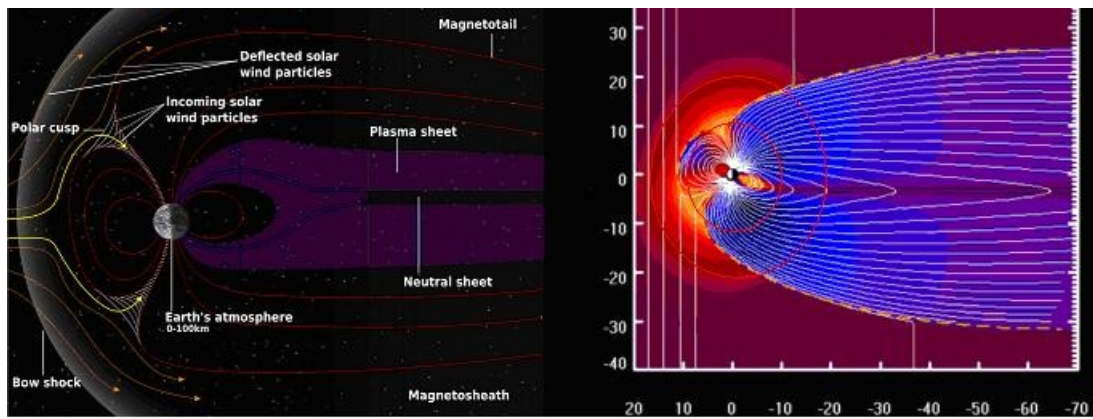


Рис. 1. Мир Брахмы (красные области на правом рисунке) и модель магнитосферы Земли по данным /10/

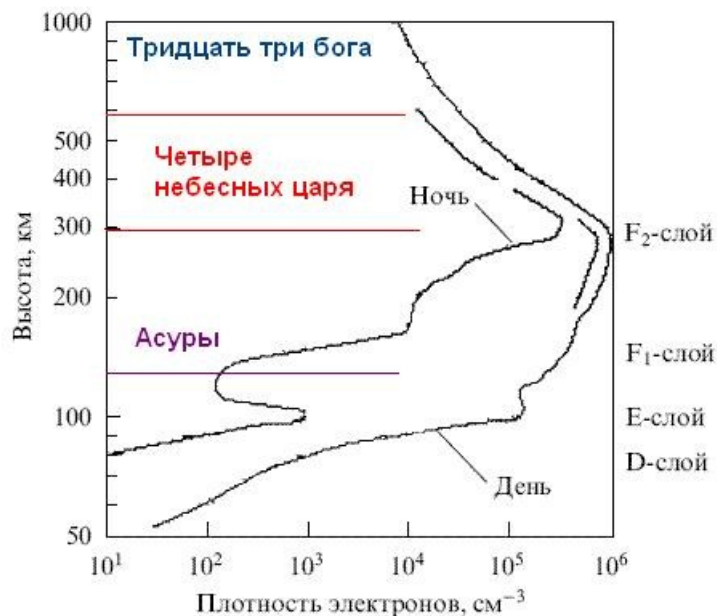


Рис. 2. Распределение плотности электронов в ионосфере по данным /11/ и области пребывания асуров, Четырех небесных царей и Тридцати трех богов /5/.

Физические структуры и явления, представляющие невидимые миры буддистской космологии, дают основания считать наш собственный мир тоже частью невидимого мира. Действительно, земные местопребывания включают четыре континента, на одном из которых живут обычные люди. Периметр этого континента, имеющего треугольную форму, составляет 6000 йоджан. Отображая континент на сферу, находим, что радиус эквивалентной сферы составляет 6990 км, т.е. этот континент – Джамбудвипа (**Jambudvīpa**), действительно является нашей планетой (средний радиус Земли – 6371 км). Три другие планеты, аналогичные Земле, также населены разумными существами,



похожими на людей. Эти планеты отстоят от центральной области – горы Сумеру в четырех направлениях, причем Земля находится в направлении на Юг.

Отметим, что гора Сумеру имеет высоту 80000 йоджан – 585600 км, тогда как средний радиус Солнца составляет 696000 км. Следовательно, по геометрическим размерам гора Сумеру сопоставима с Солнцем. В основе горы Сумеру лежит золотая земля, толщиной в 2342400 км, далее идет слой воды толщиной 58560000 км, а ниже воды находится круг ветра глубиной 16000000 йоджан, являющийся основой более 1000 миров.

В рамках рассматриваемой модели (1) круг ветра (вихревой поток), видимо, соответствует первичной, нематериальной субстанции, представленной волновой функцией. Слой воды можно рассматривать как однородную материальную субстанцию, лишенную внутренней структуры, типа идеальной жидкости в 5-мерном пространстве /14-16/. Золотая земля — это первичная материя, сохраняющая связь с 5-мерным пространством. Наконец, гора Сумеру — это область пространства размером с Солнце, начинающаяся на Северном полюсе Земли. Из общих соображений ясно, что речь здесь идет о магнитосфере, которая имеет связь с полюсами — рис. 1.

Заметим, что параллельные миры геометрически соответствуют различным значениям пятой координаты, а внутреннее устройство этих миров подобно нашему с точностью до масштабного множителя, который связан с общим количеством вещества, вовлеченным в организацию мира. Метрика нашего пространства не позволяет нам наблюдать параллельные миры, поскольку свет распространяется вдоль геодезических линий, соответствующих одному и тому же значению пятой координаты. Согласно космологии буддизма, существа, обитающие в параллельных мирах, могут иметь большой рост и значительное время жизни (эти параметры тесно связаны между собой).

Так, например, Боги, контролирующие наслаждения, магически созданные другими, имеют рост 4500 футов и живут 9216000000 лет. Такое существо можно разглядеть издали, даже с расстояния в 9369,6 км от поверхности земли, однако электромагнитное излучение не проникает в наш мир из параллельного мира, что делает невозможным наблюдение божественных миров обычными средствами. Между тем практика медитаций позволяет проникать в недоступные прямому наблюдению области 5-мерного пространства, используя потоки информации, циркулирующие и охватывающие параллельный миры, согласно уравнению (1). К сожалению, такая практика является субъективной и малодоступной в сравнении с современными научными методами.

Возникает вопрос, по каким физическим явлениям можно обнаружить границы, разделяющие параллельные миры, а также их внутреннее устройство? Частично ответ на это вопрос представлен в таблице 1, в которой границам параллельных миров

сопоставляются известные материальные структуры. Используя эти структуры, можно локализовать границы миров, а по изменению физических параметров на границах, воссоздать функцию  $\Psi(t, \rho)$ , описывающую причинные связи.

В техническом отношении эта задача является достаточно простой, напоминающую обычную локацию. Однако даже экспериментальная проверка наличия пятого измерения до сих пор не была сделана, хотя существуют теоретические оценки возможных эффектов пятимерной гравитации /12/. Для осуществления такого рода локации необходимо разработать методы измерения функции  $\Psi(t, \rho, \vec{r})$ . Перечислим физические свойства этой функции, исходя из следующих гипотез:

1. Предположим, что  $\Psi(t, \rho, \vec{r})$  не зависит от пятой координаты, тогда эта функция описывает безмассовое скалярное поле, которое в классическом случае можно отождествить со скалярным потенциалом электромагнитного поля;
2. Предположим, что  $\Psi(t, \rho, \vec{r})$  определена в области  $\rho > 0$  в виде  $\Psi(t, \rho, \vec{r}) = \psi(t, \vec{r}) \exp(-mc\rho/\hbar)$ , тогда эта функция описывает квантовое движение массивной заряженной частицы во внешнем гравитационном и электромагнитном поле /8/.
3. Предположим, что волновая функция зависит только от пространственных координат,  $\Psi(t, \rho, \vec{r}) = \Phi(\vec{r})$ , тогда эта функция описывает статическую гравитацию в четырех- и пятимерном пространстве.

Последний случай представляет особый интерес, так как позволяет установить взаимно-однозначное отображение трехмерных областей в 4-х и 5-мерном пространстве.

## Гравитация и параллельные миры

В 5-мерном пространстве с сигнатурой метрики (+1,-1,-1,-1,+1) трехмерное статическое гравитационное поле в четырехмерном пространстве переходит в статическое гравитационное поле в 5-мерном пространстве. Действительно, рассмотрим изолированный центр гравитации с диагональным метрическим тензором. Положим  $x^1 = ct, x^2 = x, x^3 = y, x^4 = z$ , в этих обозначениях имеем для квадрата интервала в 4-мерном пространстве (см., например, /13/):

$$ds^2 = (1 + 2\varphi/c^2)c^2t^2 - (1 - 2\varphi/c^2)(dx^2 + dy^2 + dz^2)$$

$$\varphi = -\frac{\gamma M}{r} \quad (7)$$

Здесь  $\gamma$  - гравитационная постоянная,  $M$  – масса центрального тела.

Тогда, полагая, что  $\varepsilon^2/k = 2\gamma M/c^2$ , приходим к выражению интервала в зависимости от параметров метрики в 5-мерном пространстве:

$$ds^2 = (1 - \varepsilon^2/kr)c^2t^2 - (1 + \varepsilon^2/kr)(dx^2 + dy^2 + dz^2) \quad (8)$$

Далее заметим, что в этом случае метрический тензор в четырехмерном пространстве является диагональным с компонентами

$$g_{11} = 1 - \varepsilon^2/kr; g_{22} = g_{33} = g_{44} = -(1 + \varepsilon^2/kr) \quad (9)$$

Как известно, гравитационный потенциал в форме Ньютона, фигурирующий в выражении (7), удовлетворяет уравнению Лапласа /13/

$$\nabla^2 \varphi = 4\pi \gamma \rho_M \quad (10)$$

Здесь  $\rho_M$  - плотность материи в трехмерном пространстве.

В модели /8/ всякое массивное тело обладает зарядом  $q = \pm mc\sqrt{2\gamma M/k}/e$ . С учетом статического электрического поля находим, что при отображении (2)  $G_{11}$  компонента метрического тензора имеет вид

$$G_{11} = \varepsilon^2 - \varepsilon^2 kr + (kr)^2 = \varepsilon^2(1 + 2\varphi_5/c^2) \quad (11)$$

Здесь мы явно определили гравитационный потенциал в 5-мерном пространстве

$$\varphi_5 = (ckr/\varepsilon)^2/2 - c^2 kr/2 \quad (12)$$

Предполагая, что гравитационный потенциал (12) удовлетворяет уравнению Лапласа (10), находим соответствующее распределение плотности материи в 5-мерном пространстве:

$$\rho_{M5} = \frac{1}{4\gamma\pi} \left( \ddot{\varphi}_5 + \frac{2}{r} \dot{\varphi}_5 \right) = \frac{c^2 k}{4\gamma\pi r} (3kr/\varepsilon^2 - 1) \quad (13)$$

Из выражения (13) следует, что плотность материи в пятимерном пространстве является отрицательной при  $r < \varepsilon^2/3k$ . На большом удалении от центра гравитации плотность

материи возрастает вплоть до величины  $\rho_{max} = \frac{3}{4\gamma\pi} \left( \frac{ck}{\varepsilon} \right)^2$ , что составляет в случае

электрона около  $3,8 \cdot 10^{32}$  кг/м<sup>3</sup>, а для протона –  $7 \cdot 10^{35}$  кг/м<sup>3</sup>. Заметим, что отношение максимальной плотности для двух частиц точно равно отношению их масс

$$m_p/m_e = 1836,1526721$$

Таким образом, в 5-мерном пространстве элементарные частицы представляются в форме пузырьков, погруженных в сверхплотную среду. Существует два вида гравитации, формирующих электроны и протоны соответственно. Физические миры протона и электрона оказываются не тождественными, поэтому между этими мирами возникает ряд промежуточных миров, заполненных виртуальными частицами /8/ - рис. 3. Некоторые из этих частиц наблюдаются в экспериментах по соударению протонов и электронов в виде [http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR\\_8\\_2011.pdf](http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_8_2011.pdf)

нестабильных элементарных частиц. Но большинство частиц не могут быть зарегистрированы из-за короткого времени жизни.

Ядра и атомы элементов также относятся к числу виртуальных частиц, которые в случае стабильных изотопов обладают большим временем жизни. Весь материальный мир является временным образованием, возникающим при взаимодействии протонов и электронов — стабильных частиц, имеющих время жизни, значительно превосходящее возраст наблюдаемой Вселенной.

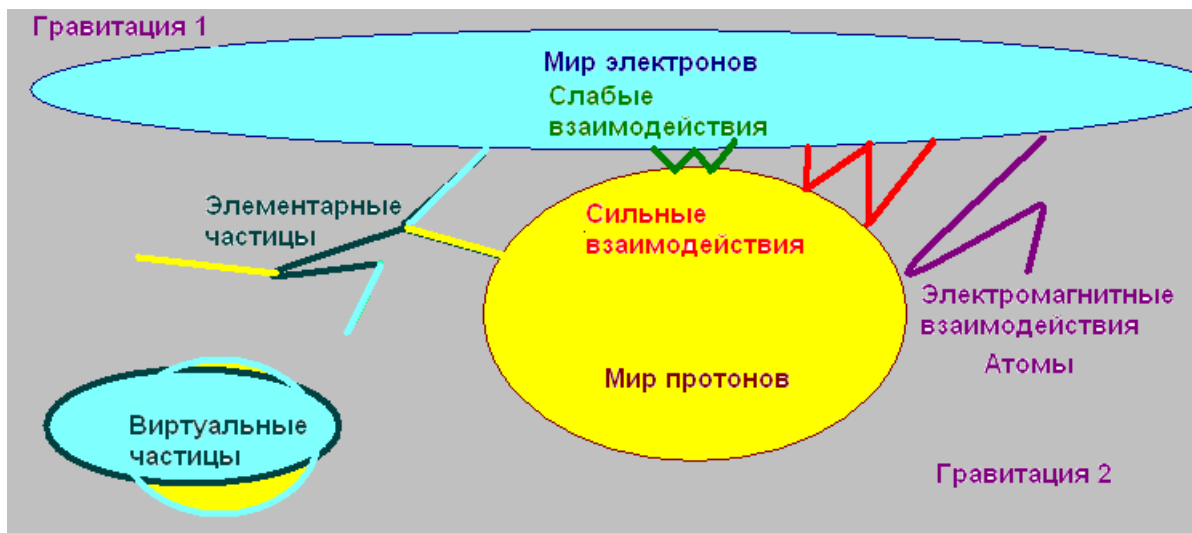


Рис. 3. Материальный мир в 5-мерном пространстве.

Всякую трехмерную евклидову область в пятимерном пространстве будем называть миром, если в этой области находится хотя бы один центр гравитации. Сравнение трехмерных миров можно осуществлять на основе сопоставления массы и заряда центрального тела. Каждый такой мир окружен сферическими слоями, которые при некоторых условиях можно считать параллельными мирами. Условие параллельности означает, что пятая координата каждого мира имеет свое собственное, уникальное значение. В этом случае электромагнитное излучение не проникает из одного мира в другой. Все параллельные миры связаны между собой через гравитацию центрального тела, которым определяется метрика как в 4-мерном, так и в 5-мерном пространстве.

Таким образом, мы показали, что материальный мир представляет собой множество пузырьков, распределенных в 5-мерном пространстве, наполненном флюидом двух типов с отношением плотности порядка отношения массы протона к массе электрона. Можно предположить, что в 4-х мерном евклидовом пространстве 5-мерного мира установилось течение флюида, содержащее поверхность сильного разрыва — ударную волну /14-15/. Запишем уравнение поверхности разрыва в явном виде

$$\rho - P(t, x, y, z) = 0 \quad (14)$$

Можно предположить, что уравнение (14) описывает 4-х мерный мир, который при некоторых условиях отождествляется с наблюдаемым материальным миром — видимой Вселенной. К этой Вселенной примыкает, с одной стороны, мир электронов, а с другой — мир протонов. Взаимодействие двух миров приводит к возникновению возмущений на поверхности разрыва — атомов и элементарных частиц, из которых образуются макроскопические объекты. Толщина зоны перехода из одного мира в другой определяется постоянной Планка /16/.

Эта картина позволяет уточнить понятие параллельного мира, рассматривая каждый такой мир как слой, параллельный гиперповерхности, задаваемой уравнением (14). Очевидно, что в общем случае нельзя установить вид функции (14), поэтому вместо уравнения (14) можно использовать локальное действие для системы частиц и полей. В частности, для одной частицы действие в пятимерном пространстве имеет вид

$$mc \rho + S(t, x, y, z) = \Sigma \quad (15)$$

Здесь действие в классическом случае удовлетворяет уравнению Гамильтона-Якоби в 5-и и четырехмерном пространстве /17/

$$g^{ik} \frac{\partial \Sigma}{\partial x^i} \frac{\partial \Sigma}{\partial x^k} - 2g^{ik} g_k \frac{\partial \Sigma}{\partial x^i} \frac{\partial \Sigma}{\partial x^5} + (1 + g^{ik} g_i g_k) \left( \frac{\partial \Sigma}{\partial x^5} \right)^2 = 0 \quad (16)$$

$$g^{ik} \left( \frac{\partial S}{\partial x^i} - mc g_i \right) \left( \frac{\partial S}{\partial x^k} - mc g_k \right) + (mc)^2 = 0$$

Полагая в уравнении (15) правую часть равной нулю, приходим к выражению (14). Таким образом, поверхность разрыва (14) определяется величиной действия в пятимерном пространстве (15).

Для доказательства рассмотрим принцип наименьшего действия, согласно которому, механическая система движется таким образом, что интеграл действия принимает минимальное (в общем случае экстремальное) значение. Но такого рода оптимизация в пятимерном пространстве означает, что гиперповерхность  $mc \rho + S(t, x, y, z) = \Sigma$  является выделенной в том смысле, что включает в себя траектории движений в трехмерном пространстве и мировые линии в 4-мерном пространстве всех возможных пробных частиц. Кроме того, принцип наименьшего действия позволяет определить физические поля сил, действующих на пробные частицы. На основе этих данных можно построить исчерпывающее описание движений в 4-мерном пространстве, что и требовалось доказать.

Однако такое описание не является однозначным, так как уравнения (16) инвариантны относительно добавления постоянной величины к действию, что допускается принципом наименьшего действия. Согласно уравнению (15), такого рода калибровка эквивалентна сдвигу пятой координаты на постоянную величину. Но это означает, что наряду с нашим материальным миром существуют и другие (параллельные) миры, в которых реализуются сходные движения. При этом пятимерное пространство является единственным, содержащим множество четырехмерных миров. Наиболее выразительно эта ситуация отражена в философии буддизма в Мандале пяти Будд — рис. 4.



Рис. 4. Мандала пяти Будд: внешний круг, содержащий квадрат, отображает четырехмерную Вселенную, внутренний круг — измерение божеств, содержит изображения пяти Будд или бодхисаттв, символизирующих единство пяти мудростей как аспектов духовного пробуждения.

Наконец, заметим, что теория параллельных миров /2/ получила развитие в работах /18-20/. Объединенная теория гравитации и электромагнетизма Калуцы рассматривалась в работах Эйнштейна и других /21-23/. Одно из первых успешных применений описания движения в пятимерном пространстве с метрикой  $(+1,-1,-1,-1,+1)$  принадлежит Софье Ковалевской /24/. Современная интерпретация идей Тесла представлена в фильме /25/.



Обзор инженерных решений, связанных с пятимерным пространством, дан в статье /26/. Теория гравитации в пятимерном пространстве в присутствии квантовых полей развита в работах /27-28/ и других.

1. Parallel worlds galore// Nature, Vol. 448, Issue no. 7149, 5 July 2007.  
<http://www.nature.com/nature/journal/v448/n7149/index.html>
2. Hugh Everett, III. The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics. THE THEORY OF THE UNIVERSAL WAVEFUNCTION. Thesis, Princeton University, (1956, 1973), pp 1-140, <http://www.pbs.org/wgbh/nova/manyworlds/pdf/dissertation.pdf>
3. David Deutsch. The Fabric of Reality: The Science of Parallel Universes and Its Implications. London: Penguin, 1997.
4. Ian Sample. Martin Rees wins controversial £1m Templeton prize// [guardian.co.uk](http://guardian.co.uk), Wednesday 6 April 2011 11.00 BST,  
<http://www.guardian.co.uk/science/2011/apr/06/martin-rees-templeton-prize>
5. Торчинов Е.А. Введение в буддологию — СПб: Санкт-Петербургское философское общество, 2000 г. — 304 С. — ISBN 5-93597-019-8
6. Абхидхармакоша : (Энцикл. Абхидхармы) / Васубандху ; Перевод с санскрита, введение, комментарии, историко-философское исследование Е. П. Островской, В. И. Рудого — СПб: Андреев и сыновья.
7. А.К. Гуц. Теоретико-топосная модель мультиверса Дойча// Математические структуры и моделирование. 2001. Вып.8. С.76-90.  
<http://cmm.univer.omsk.su/sbornik/sborn8.html>
8. Трунев А.П. Фундаментальные взаимодействия в теории Калуцы-Клейна// Chaos and Correlation, July 22, 2011. [http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR\\_7\\_2011.pdf](http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_7_2011.pdf)
9. Трунев А.П. История Земли в пяти измерениях// Chaos and Correlation, August 22, 2007, <http://chaosandcorrelation.org/thewar/No68/AA10/AA.htm>
10. <http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetosphere>
11. А.В.Гуревич. Нелинейные явления в ионосфере//УФН, 177, 1145, 2007.
12. V. Dzhunushaliev, D. Singleton. Experimental test for extra dimensions in Kaluza-Klein gravity//arXiv:gr-qc/9905104 [http://arxiv.org/PS\\_cache/gr-qc/pdf/9905/9905104v2.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/gr-qc/pdf/9905/9905104v2.pdf)
13. Ландау Л. Д, Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. Т.2. Теория поля. – 7 изд. – М.: Наука. - 1988. - 512 с.
14. Alexander Trounev. О фундаментальных свойствах информационной модели мира / The WAR, No 10 (46), October 30, 2005,  
<http://chaosandcorrelation.org/thewar/No46/CR/CR.htm>
15. Alexander Trounev. Гравитационные волны и структура спиральных галактик/ The WAR, No 11 (47), 16 декабря, 2005; Chaos and Correlation, January 4th, 2007,  
<http://chaosandcorrelation.org/thewar/No47/AA/AA.htm>
16. Alexander Trounev. Гравитационные волны и планетарные кольца/ The WAR, No 12 (48), 16 декабря, 2005, Chaos and Correlation, January 4th, 2007,  
<http://chaosandcorrelation.org/thewar/No47/aa.htm>
17. Ю. Б. Румер. Исследования по 5-оптике. – М., Гостехиздат, 1956. 152 с.
18. Cecile M. DeWitt, John A. Wheeler eds, The Everett-Wheeler Interpretation of Quantum Mechanics, Battelle Rencontres: 1967 Lectures in Mathematics and Physics (1968)
19. Bryce Seligman DeWitt, The Many-Universes Interpretation of Quantum Mechanics, Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi" Course II: Foundations of Quantum Mechanics, Academic Press (1972)
20. Bryce Seligman DeWitt, R. Neill Graham, eds, The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics, Princeton Series in Physics, Princeton University Press (1973), ISBN 0-691-08131-X Contains Everett's thesis: The Theory of the Universal Wavefunction, pp 3-140.

21. Альберт Эйнштейн. К теории связи гравитации и электричества Калуцы II. (см. Альберт Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. 2. – М., Наука, 1966)
22. Альберт Эйнштейн, В. Баргман, П. Бергман. О пятимерном представлении гравитации и электричества (см. Альберт Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. 2. – М., Наука, 1966 статья 121).
23. Einstein A., Pauli W.— Ann of Phys., 1943, v. 44, p. 131. (см. Альберт Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. 2. – М., Наука, 1966, статья 123).
24. Ковалевская С. В. Научные работы — М.: Издательство АН СССР, 1948.
25. Никола Тесла Параллельные миры <http://www.youtube.com/watch?v=1osfPqIOVew&feature=related>
26. А.В. Никитин. О НАУЧНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ И СТРУКТУРЕ НАШЕГО МИРА/ <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9659.html>
27. V. Dzhunushaliev. Thick brane solution in the presence of two interacting scalar fields//<http://arxiv.org/abs/gr-qc/0603020>
28. V. Dzhunushaliev, V. Folomeev. Thick brane solutions supported by two spinor fields // [http://arxiv.org/PS\\_cache/arxiv/pdf/1104/1104.2733v1.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1104/1104.2733v1.pdf)