Система координат и ОТО

Е.Г. Якубовский.

НМСУГ e-mail yakubovski@rambler.ru

Построена система координат, описывающая распределение материи, как в макро, так и в микро масштабе. Описано существование не плоского пространства, компонента метрического интервала которого равна модулю компоненты плоского комплексного пространства. Существование этого не плоского пространства связано со свойствами системы координат и, следовательно, является универсальным свойством пространства-времени. При этом описываются свойства свободного пространства, причем действительный метрический тензор пространства является не плоским, при наличии плоского комплексного пространства.

При этом центр тела и системы координат определится из формулы

$$x_s^0 = \int\limits_{-\pi}^{\pi} \int\limits_{-\pi}^{\pi} x_s(\psi_1, \psi_2) d\psi_1 d\psi_2 / 4\pi^2,$$

где x_s координата границы тела, где угол $\psi_l = \arg(x_3 + ix_l), l = 1,2$. Выбирая центр тела, определяем новую координату центра тела, итерации продолжаются до совпадения центра тела. При этом в случае кусочно-непрерывной функции $x_s(\psi_1, \psi_2)$, не имеющей центра симметрии, координата центра тела не единственна. Это соответствует определения центра множества тел, находящихся на расстоянии одно от другого. При этом координата центра тела создает бесконечный метрический тензор, что доказано далее по тексту, т. е. координата центра тела определяет наличие черных дыр. Имеется бесконечное значение метрического тензора при радиусе равном $r = a_{\max}$, что говорит о наличии в этих точках больших материальных масс, и отсутствии сингулярности радиуса в этих точках.

Величина радиуса, характеризующего не сферические тела R_0, определится из соотношения

$$R_0 = \int_{-\pi}^{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} r(\psi_1,\psi_2)d\psi_1 d\psi_2 / 4\pi^2 .$$

Где величина $r(\psi_1,\psi_2)$ это радиус множества тел, построенный из определенного центра тела.

При этом имеем определение максимального и минимального радиуса тел.

$$\begin{gathered} a_{\max}^2 = \max\sqrt{\sum_{p=1}^{3} [x_p(\psi_1,\psi_2)]^2} + \\ + \int_{-\pi}^{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} [R_0 - \sqrt{\sum_{p=1}^{3} [x_p(\psi_1,\psi_2)]^2}]^2 d\psi_1 d\psi_2 /(4\pi^2) \end{gathered} \qquad (1)$$

Где радиус $a_{\min}$ определится из равенства

$$\begin{gathered} 1/a_{\min}^2 = \max[1/\sqrt{\sum_{p=1}^{3} x_p^2(\psi_1,\psi_2)}] + \\ + \int_{-\pi}^{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} [1/R_0 - 1/\sqrt{\sum_{p=1}^{3} [x_p(\psi_1,\psi_2)]^2}]^2 d\psi_1 d\psi_2 /(4\pi^2) \end{gathered} . \qquad (2)$$

При этом определяется радиус переходной зоны по формуле

$$1/r(R,\psi_1,\psi_2) = \begin{cases} R_0 < R < a_{\max}, \delta(R,R_0,a_{\max})/\eta(\psi_1,\psi_2) + [1-\delta(R,R_0,a_{\max})]/a_{\max} \\ R > a_{\max}, 1/R \end{cases},$$

где $$\delta(R,R_0,a) = \exp[-\frac{(R-R_0)^2}{(R-a)^2}]/\{\exp[-\frac{(R-R_0)^2}{(R-a)^2}] + \exp[-\frac{(R-a)^2}{(R-R_0)^2}]\},$$

Внутренняя координата изменяется по формуле

$$r(R,\psi_1,\psi_2) = \begin{cases} a_{\min} < R < R_0, \eta(\psi_1,\psi_2)\delta(R,R_0,a_{\min}) + a_{\min}[1-\delta(R,R_0,a_{\min})] \\ R < a_{\min}, R \end{cases},$$

Назовем переходной зоной, область с переменной R, удовлетворяющей $a_{\min} < R < a_{\max}$ неравенству.

Причем на большом расстоянии от центра тела и внутри тела получается сферическая система координат со значением радиуса, равным $r(R,\psi_1,\psi_2) = R$. Пространственные координаты определятся по формулам

$$\begin{cases} y_1 = r(R,\psi_1,\psi_2)\sin\psi_1 / \sqrt{1+\cos^2\psi_1\tan^2\psi_2} \\ y_2 = r(R,\psi_1,\psi_2)\sin\psi_2 / \sqrt{1+\cos^2\psi_2\tan^2\psi_1} \\ y_3 = r(R,\psi_1,\psi_2)\cos\psi_1 / \sqrt{1+\cos^2\psi_1\tan^2\psi_2} = \\ = r(R,\psi_1,\psi_2)\cos\psi_2 / \sqrt{1+\cos^2\psi_2\tan^2\psi_1} \end{cases},$$

Для каждого тела имеем зависимость $r(R,\psi_1,\psi_2), l = 1,2$.

Определим огибающую внешнего радиуса тела по формуле $\operatorname{Re} w(R,\psi_1,\psi_2) = a_{\max}$. Формула огибающей для внутреннего радиуса $\operatorname{Re} w(R,\psi_1,\psi_2) = a_{\min}$.

Определим мнимую часть радиуса $\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2)$, в случае если имеется соотношение $\eta(\psi_1,\psi_2) > r(R,\psi_1,\psi_2) > a_{\min}$ по формуле

$$|\Re_-(R,\psi_1,\psi_2)|^2 = r^2(R,\psi_1,\psi_2) = a_{\min}^2 + [\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2)]^2.$$

Причем на границе $h_-(\psi_1,\psi_2) = w(R_0,\psi_1,\psi_2) = a_{\min}[1 + i\sqrt{\eta^2(\psi_1,\psi_2)/a_{\min}^2 - 1}]$

При этом комплексный радиус имеет значение

$$\Re_-(R,\psi_1,\psi_2) = a_{\min} + i\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2) = a_{\min}(1 + i\sqrt{r^2(R,\psi_1,\psi_2)/a_{\min}^2 - 1}).$$

Определим мнимую часть радиуса $\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2)$ по формуле

$$\frac{1}{|\Re_+(R,\psi_1,\psi_2)|^2} = \frac{1}{r^2(R,\psi_1,\psi_2)} = \frac{1}{a_{\max}^2} + \frac{1}{[\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2)]^2}.$$

В случае если имеется соотношение $\eta(\psi_1,\psi_2) < r(R,\psi_1,\psi_2) < a_{\max}$.

Причем на границе

$$h_+(\psi_1,\psi_2) = w(R_0,\psi_1,\psi_2) = \frac{a_{\max}}{1 + i\sqrt{a_{\max}^2/\eta^2(\psi_1,\psi_2) - 1}} =$$
$$= \eta^2(\psi_1,\psi_2)[1 - i\sqrt{a_{\max}^2/\eta^2(\psi_1,\psi_2) - 1}]/a_{\max}$$

При этом комплексный радиус определится по формуле

$$\begin{gathered} \frac{1}{\Re_+(R,\psi_1,\psi_2)} = \frac{1}{a_{\max}}[1 + \frac{i a_{\max}}{\operatorname{Im} w(R,\psi_1,\psi_2)}] = \\ = \frac{1}{a_{\max}}[1 + i\frac{\sqrt{a_{\max}^2 - r^2(R,\psi_1,\psi_2)}}{r(R,\psi_1,\psi_2)}] \end{gathered}.$$

Откуда получим $\Re_+(R,\psi_1,\psi_2)=r^2(R,\psi_1,\psi_2)[1-i\sqrt{a_{\max}^2/r^2(R,\psi_1,\psi_2)-1}]/a_{\max}$.

Причем на границе происходит скачок комплексного радиуса. При определении граничных условий во внешности тела и внутренней части тела надо использовать разный комплексный радиус.

Комплексная величина $\Re[h(\psi_1,\psi_2),\psi_1,\psi_2]$ отражает уравнение комплексного радиуса тела. При этом величина $h(\psi_1,\psi_2)=\sqrt{h_+(\psi_1,\psi_2)h_-(\psi_1,\psi_2)}$,

$$\Re(R,\psi_1,\psi_2)=\sqrt{\Re_+(R,\psi_1,\psi_2)\Re_-(R,\psi_1,\psi_2)}=$$

$$=r(R,\psi_1,\psi_2)\frac{a_{\min}}{a_{\max}}[1-i\sqrt{a_{\max}^2/r^2(R,\psi_1,\psi_2)-1}][1+i\sqrt{r^2(R,\psi_1,\psi_2)/a_{\min}^2-1}].$$

Которое в точке на границе переходной зоны определяет значение

$$\Re(a_{\min},\psi_1,\psi_2)=\frac{a_{\min}^2}{a_{\max}}[1-i\sqrt{a_{\max}^2/a_{\min}^2-1}],|\Re(a_{\min},\psi_1,\psi_2)|=a_{\min}$$

$$\Re(a_{\max},\psi_1,\psi_2)=a_{\min}[1+i\sqrt{a_{\max}^2/a_{\min}^2-1}],|\Re(a_{\max},\psi_1,\psi_2)|=a_{\max}$$

$$\Re(R_0,\psi_1,\psi_2)=\eta(\psi_1,\psi_2)\frac{a_{\min}}{a_{\max}}[1-i\sqrt{a_{\max}^2/\eta^2(\psi_1,\psi_2)-1}]\times$$

$$\times[1+i\sqrt{\eta^2(\psi_1,\psi_2)/a_{\min}^2-1}],|\Re(R_0,\psi_1,\psi_2)|=\eta(\psi_1,\psi_2)$$

причем надо использовать главное значение корня. Т.е. комплексный радиус удовлетворяет физическому смыслу радиуса, его модуль равен действительным значениям радиуса. При этом комплексный радиус тела равен

$$R_0^2=\int_\Omega \Re^2[h(\psi_1,\psi_2),\psi_1,\psi_2]\frac{\partial(x_1,x_2,x_3)}{\partial(R_0,\psi_1,\psi_2)}d\psi_1 d\psi_2/$$

$$/\int_\Omega \frac{\partial(x_1,x_2,x_3)}{\partial(R_0,\psi_1,\psi_2)}d\psi_1 d\psi_2$$

Где радиус тела равен $h(\psi_1,\psi_2)$. Т.е. радиус границы тела, зависящий от двух действительных углов, заменен двумя аппроксимирующими значениями, зависящими от двух действительных скаляров $|R_0|,\arg R_0$, причем модуль комплексного радиуса тела соответствует его размеру, а фаза определяет форму тела.

При этом преобразование координат определит следующая формула вне переходной зоны во внешнем пространстве

$$\begin{cases} x_1 = a_{\max}\varphi_1 = a_{\max} / \cos q_1 \\ x_2 = a_{\max}\varphi_2 = a_{\max} / \cos q_2 \\ x_3 = r \end{cases}.$$

При этом периодические углы удовлетворяют условию $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 \geq 2$. Внутри сферы вне переходной зоны, имеем

$$\begin{cases} y_1 = a_{\min}\phi_1 = a_{\min} \cos q_1 \\ y_2 = a_{\min}\phi_2 = a_{\min} \cos q_2 \\ y_3 = r \end{cases}$$

При этом углы удовлетворяют условию $\phi_1^2 + \phi_2^2 \leq 2$. Причем имеем $x_l y_l = a^2$, где периодический угол q_l образован радиус-вектором с проекцией радиус-вектора на ось y_l. Причем имеем соотношение для внутренности и для внешности сферы

$$\begin{aligned} \phi_1^2 + \phi_2^2 = r^2 / a^2 \leq 2 \\ \varphi_1^2 + \varphi_2^2 = r^2 / a^2 > 2 \end{aligned}.$$

При этом преобразование координат внутри переходной зоны вне тела

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\sqrt{1 + (\dfrac{\partial r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\partial \varphi_1})^2}} \\ x_2 = \dfrac{r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\sqrt{1 + (\dfrac{\partial r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\partial \varphi_2})^2}} \\ x_3 = r(R,\varphi_1,\varphi_2) \end{cases}.$$

При этом преобразование координат внутри переходной зоны внутри тела

$$\begin{cases} x_1 = r(R,\varphi_1,\varphi_2)\sqrt{1+(\dfrac{\partial r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\partial\varphi_1})^2} \\ x_2 = r(R,\varphi_1,\varphi_2)\sqrt{1+(\dfrac{\partial r(R,\varphi_1,\varphi_2)}{\partial\varphi_2})^2} \\ x_3 = r(R,\varphi_1,\varphi_2) \end{cases}.$$

Эти формулы справедливы для одного действительного угла, когда направление углов ортогонально касательной плоскости. Для остальных точек поверхности углы и радиус комплексные.

Причем имеем $a_{\min} = r(a_{\min},\varphi_1,\varphi_2), R_0 = r(R_0,\varphi_1,\varphi_2), a_{\max} = r(a_{\max},\varphi_1,\varphi_2)$. Причем

$$\begin{gathered} r(R,\varphi_1,\varphi_2) = r[a_{\max} + (R-a_{\max}) + O(R-a_{\max})^2, \varphi_1,\varphi_2] = \\ = a_{\max} + (R-a_{\max}) + O(R-a_{\max})^2 \end{gathered},$$

откуда имеем $r[R + O(R-a_{\max})^2,\varphi_1,\varphi_2] = R + O(R-a_{\max})^2$. Значит, в окрестности радиуса $R = a_{\max}$ углы удовлетворяют условию $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 > 2$.

При этом радиус $r(R,\varphi_1,\varphi_2)$ возрастающая функция R. Причем $x_1^2 + x_2^2 = r^2(R,\varphi_1,\varphi_2)$. Значит, углы в переходной зоне тем более удовлетворяют $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 > 2$. Но так как с помощью аналогичных рассуждений можно доказать, что углы в переходной области удовлетворяют условию $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 < 2$, значит действительные углы в переходной области не существуют, и они имеют вид $\varphi_1 = \sqrt{2-(\mathrm{Re}\,\varphi_2)^2} + i\,\mathrm{Im}\,\varphi_1; \varphi_2 = \mathrm{Re}\,\varphi_2 + i\,\mathrm{Im}\,\varphi_2$.

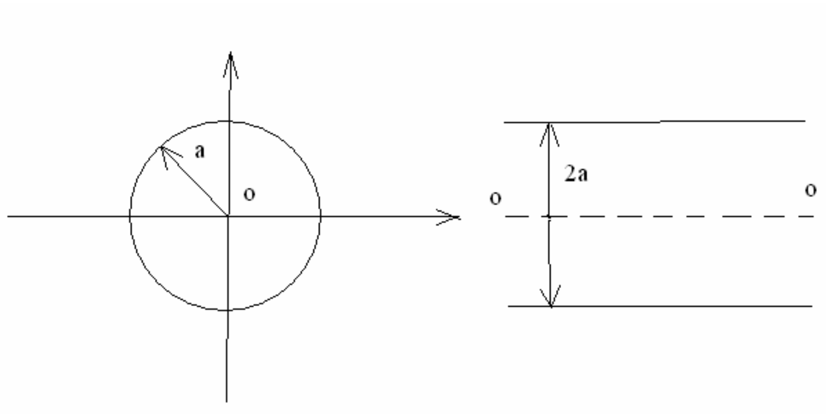
Причем при условии $\mathrm{Re}\,\varphi_2 = \sqrt{2}$, $\mathrm{Re}\,\varphi_1 = 0$ и наоборот.

Поверхность сферы в координатах φ_1,φ_2 перейдет в параллельные двумерные плоскости, находящиеся на расстоянии a от центральной плоскости, образованной из центра сферы. Причем изменение координаты x_1 вызовет изменение координаты φ_1 при фиксированных координатах x_2,φ_2.

Причем увеличение угла вызовет пропорциональное увеличение координаты. При этом поверхность сферы развернется в двумерную периодическую плоскость в трехмерном пространстве.

Граница объема переходной зоны, заданная радиусом $r(R,\varphi_1,\varphi_2)$, при фиксированном R, преобразуется в комплексную поверхность, плавно переходящую в параллельные плоскости на расстоянии $a_{\min}, R_0, a_{\max}$.

Расстояние на поверхности плоскости, соответствующее поверхности сферы, задается формулой $l_l = a\varphi_l$. Причем расстояние на плоскости соответствует периодической координате $x_l = a\varphi_l$. Причем углы φ_l имеют период 2π по способу построения этих углов. В одномерном случае имеем следующее соответствие



Длина окружности радиуса a перейдет в две параллельные прямые линии. Центр окружности O перейдет в прямую линию OO. Длина окружности радиуса r, перейдет в прямые на расстоянии r от прямой OO.

При этом эти прямые имеют ту же длину, что и длина окружности радиуса a, так как центр окружности растянут в прямую линию OO того же периода, что и длина окружности радиуса a. Т.е. окружность преобразуется в прямоугольник со сторонами $[2a, 2\pi a]$, причем высота этого прямоугольника $2a$, а основание $2\pi a$.

При этом основание периодически продолжено до бесконечности, что соответствует периодической поверхности окружности, а радиус окружности изменен. При этом поверхность окружности описывается периодически. В результате получено такое нелинейное преобразование пространство вне окружности в периодическое пространство. Причем внутри окружности эти углы удовлетворяют $|\phi_l| \le 1$, т.е. длина основания меньше величины a, т.е. внутри окружности длина дуги меньше периода и значит координата функция не периодическая. Наше декартово макро пространство находится внутри сферы, и значит, координаты не периодические. При этом микро пространство имеет период $a_{\min}$, но этот период мал и мы его не замечаем. При этом наше декартово пространство соответствует переходной зоне, т.е. находится внутри $[a_{\min}, a_{\max}]$. Вне этой переходной зоны во внешнем пространстве имеем периодическое пространство $a_{\max}$. Во внутреннем пространстве вне переходной зоны имеем период $a_{\min}$. Но так как во внутренности сферы $a_{\min}$ периоды не укладываются, внутреннее пространство сферы не периодическое. А внутри этой переходной зоны пространство без периодов.

Т.е. вне радиуса $a_{\max}$ координаты x_1, x_2 периодические. Можно построить три периодических угла $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ соответствующие трем координатам x_1, x_2, x_3, и тогда пространство вне радиуса $a_{\max}$ будет периодическое. Это означает существование параллельных периодических миров, с отличным периодическим пространством. Но время в этих мирах течет без опережения и запаздывания, иначе другие периоды пространства могли бы вмешаться и изменить ход событий.

При этом в переходной области действительные углы φ_l не существуют, значит, пространство в переходной области не плоское и метрический интервал определяется по формуле.

$$ds^2 = c^2dt^2 - \sum_{l,k=1}^{3} \sqrt{(\operatorname{Re} g_{lk} dq^l dq^k)^2 + (\operatorname{Im} g_{lk} dq^l dq^k)^2} = c^2dt^2 -$$

$$- \sum_{l,k=1}^{3} h_{lk} d\,|\,q^l\,|\,d\,|\,q^k\,|; h_{lk} = \sqrt{(\operatorname{Re} g_{lk} \frac{dq^l}{d\,|\,q^l\,|} \frac{dq^k}{d\,|\,q^k\,|})^2 + (\operatorname{Im} g_{lk} \frac{dq^l}{d\,|\,q^l\,|} \frac{dq^k}{d\,|\,q^k\,|})^2}.$$

Вычислим величину

$$\frac{dq^1}{d\,|\,q^1\,|} = \frac{d(\sqrt{2-(\operatorname{Re} q^2)^2} + i \operatorname{Im} q^1)}{d\sqrt{2-(\operatorname{Re} q^2)^2 + (\operatorname{Im} q^1)^2}} = \frac{\partial i\sqrt{s_1^2 - 2 + (\operatorname{Re} q^2)^2}}{\partial s^1} = \frac{is_1}{\sqrt{s_1^2 - 2 + (\operatorname{Re} q^2)^2}} =$$

$$= \frac{i\sqrt{2-(\operatorname{Re} q^2)^2 + (\operatorname{Im} q^1)^2}}{\operatorname{Im} q^1}$$

Тогда метрический тензор равен

$$h_{lk} = \sqrt{(\operatorname{Re} g_{lk})^2 + (\operatorname{Im} g_{lk})^2} \frac{\partial\sqrt{2-(\operatorname{Re} q^k)^2 + (\operatorname{Im} q^l)^2}}{\partial \operatorname{Im} q^l} \frac{\partial\sqrt{2-(\operatorname{Re} q^l)^2 + (\operatorname{Im} q^k)^2}}{\partial \operatorname{Im} q^k}, k \neq l$$

.

Т.е. на границе переходной зоны $r = a_{\min}, r = a_{\max}$, метрический тензор стремится к бесконечности, так как на границе переходной зоны $\operatorname{Im} q^l = 0$ в окрестности границы переходной зоны. Стремление метрического тензора к бесконечности, означает бесконечный потенциал гравитационного поля, т.е. на границе с радиусом $a_{\max}$ сосредоточены большие массы материи не обязательно излучающей свет, которые ускоряют вещество с радиусом $r < a_{\max}$.

Аналогичная ситуация с радиусом $r = a_{\min}$. Точек, являющихся центром системы координат имеется множество. В точечном объеме центра системы координат сосредоточена особенность метрического тензора, которая наращивается за счет притяжения других тел, и образуются черные дыры, в центре которых метрический тензор стремится к бесконечности (см. [1]§102)

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 - \frac{r_g}{r} dR^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2) = c^2 d\tau^2 - \frac{dR^2}{[\frac{3}{2r_g}(R - c\tau)]^{2/3}} - $$
$$- [\frac{3}{2}(R - c\tau)]^{4/3} r_g^{2/3} (d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2)$$

Т.е. частицы стремятся к центру системы $r = [\frac{3}{2}(R - c\tau)]^{2/3} r_g^{1/3}, r \to 0, R - c\tau \to 0$, за конечный интервал времени. При этом черным дырам соответствует $a_{\min}$, а ускорению материи $a_{\max}$.

Причем формула справедлива для модуля комплексного пространства. При этом справедливо равенство

$$\Gamma'_{i,pq} = \frac{1}{2}(\frac{\partial x^l}{\partial x'^i} \frac{\partial^2 x_l}{\partial x'^p \partial x'^q} + \frac{\partial x_l}{\partial x'^i} \frac{\partial^2 x^l}{\partial x'^p \partial x'^q}), \quad (3)$$

которое доказывается вычислением символа Кристоффеля по формуле $\Gamma'_{i,pq} = \frac{1}{2}(\frac{\partial g'_{ip}}{\partial x'^q} + \frac{\partial g'_{iq}}{\partial x'^p} - \frac{\partial g'_{pq}}{\partial x'^i})$, при условии $g'_{pq} = \frac{1}{2}(\frac{\partial x^l}{\partial x'^p} \frac{\partial x_l}{\partial x'^q} + \frac{\partial x_l}{\partial x'^p} \frac{\partial x^l}{\partial x'^q})$. Поэтому в случае выполнения (3) в пространстве следует выполнение $\Gamma_{s,nm} = 0$, что следует из формулы (4), см. аналогичную формулу в [1] относительно символа Кристоффеля Γ^i_{pq}

$$\Gamma'_{i,pq} = \Gamma_{s,nm} \frac{\partial x^s}{\partial x'^i} \frac{\partial x^n}{\partial x'^p} \frac{\partial x^m}{\partial x'^q} + \frac{1}{2}(\frac{\partial x^l}{\partial x'^i} \frac{\partial^2 x_l}{\partial x'^p \partial x'^q} + \frac{\partial x_l}{\partial x'^i} \frac{\partial^2 x^l}{\partial x'^p \partial x'^q}) \quad (4)$$

Так как (3) выполняется в комплексном пространстве, следует, что метрический интервал равен модулю пространственной комплексной части метрического интервала и пространство в переходной области не плоское. При этом комплексное пространство переходной области является плоским.

$$ds^2 = c^2 dt^2 - \sum_{l,k=1}^{3} g_{lk} dq^l dq^k$$

Где величины g_{lk}, q^l, q^k комплексные.

Образование бесконечного значения метрического тензора на границе действительной и комплексной переходной зоны можно объяснить с помощью введенного комплексного радиуса.

$$\Re(R,\psi_1,\psi_2)=r(R,\psi_1,\psi_2)\frac{a_{\min}}{a_{\max}}[1-i\sqrt{a_{\max}^2/r^2(R,\psi_1,\psi_2)-1}]\times$$
$$\times[1+i\sqrt{r^2(R,\psi_1,\psi_2)/a_{\min}^2-1}$$

Этот радиус образует скачок на границе переходной зоны при условии $R=a_{\max},R=a_{\min}$, значит, комплексный метрический тензор $g_{Rq}=\frac{1}{2}(\frac{\partial x_l}{\partial R}\frac{\partial x^l}{\partial q}+\frac{\partial x^l}{\partial R}\frac{\partial x_l}{\partial q}),q=R,\psi_1,\psi_2$ на границе переходной зоны равен бесконечности.

Выводы

Из свойств системы координат получено бесконечное значение метрического тензора на границе переходной зоны. Это означает, что существует граница переходной зоны при $r=a_{\max},r=a_{\min}$, связанная с изрезанным радиусом пространства $\eta(\psi_1,\psi_2)$ по формуле (1),(2). Причем метрический тензор определяется степенью изрезанности радиуса пространства, причем масса тела определяется по его размерам и средней плотности. Этот радиус пространства расширяется, следовательно, значение $a_{\max},a_{\min}$ растет. Это означает ускорение материи к максимальному радиусу переходной зоны, и образование черных дыр из точечного бесконечного значения метрического тензора.

Литература

1. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теория поля т.II, Наука, М.,1973,564с