17. Гравитационный радиус

В главе 16 было показано что, силу тяготения определяет искривление ПС (пространства). Мерой искривления является: $\sin\alpha = \frac{X_{пэ} \cdot r_{гр}}{R^2}$ **(16,12)**, где $r_{гр}$ - гравитационный радиус притягивающего тела. В настоящее время он определяется по формуле: $r_{гр} = \frac{2GM}{c^2}$ $(\mathbf{16.3.1})$, и ему придается смысл радиуса гипотетической черной дыры. Этот радиус изменяется пропорционально массе тела. Гравитационная постоянная:

$$G = 6.67408 \cdot 10^{-11}\ \frac{м^3}{кг \cdot сек^2}$$

определена экспериментально и постоянно уточняется. Гравитационная постоянная количественно равна силе притяжения двух тел массой 1кг на расстоянии 1м, но ее размерность не имеет физического смысла.

Определим физический смысл и величину гравитационного радиуса, что еще раз подтвердит правильность предложенной модели мироздания.

Как было показано раннее, источником кривизны ПС является "потерянное" пространство, которое "теряется" при образовании электронов и протонов (см. гл. 8 и 9). В главе 15 установлено, что в земных условиях одному килограмму массы соответствует $4.12 \cdot 10^{-19}\ \frac{м^3}{кг}$ "потерянного" пространства.

Найдем связь между потерянным пространством и гравитационным радиусом на примере Солнца, так как для него известен гравитационный радиус $r_{гр} = 2950$м.

Объем "потерянного" пространства:

$$V_{пот} = m_{сол}\ кг \cdot 4.12 \cdot 10^{-19}\ \frac{м^3}{кг} =$$

$$1.989 \cdot 10^{30} кг \cdot 4.12 \cdot 10^{-19}\ \frac{м^3}{кг} = 8.19468 \cdot 10^{11} м^3.$$

Радиус шара "потерянного" пространства:

$$R_{пот} = \sqrt[3]{\frac{V_{пот}}{4.1888}} = \sqrt[3]{\frac{8.19468 \cdot 10^{11} м^3}{4.1888}} = \sqrt[3]{195.633} \cdot 10^3 м = 5.815 \cdot 10^3 м.$$

Найдем площадь, на которую нужно разделить "потерянный" объем, что бы получить гравитационный радиус:

$$\mathbf{S} = \frac{\boldsymbol{V}_{пот}}{\boldsymbol{r}_{гр}} = \frac{= 8.19468 \cdot 10^{11} м^3}{2950 м} = \mathbf{2.7778 \cdot 10^8} м^2. \ \mathbf{(17.1)}$$

Радиус сферы такой площади будет:

$$\mathbf{R} = \sqrt[2]{\frac{S}{4\pi}} = \sqrt[2]{\frac{2.7778 \cdot 10^8 м^2}{4 \cdot 3.14159}} = \sqrt[2]{0.221} \cdot 10^4 м = \mathbf{4.701 \cdot 10^3 м.} \quad \mathbf{(17.2)}$$

Как видим, этот радиус не равен радиусу шара "потерянного" пространства $R_{пот} = 5.815 \cdot 10^3$м.

Для проверки найденных соотношений определим гравитационный радиус Земли.

Объем "потерянного" пространства:

$V_{пот} = m_{зем}$ кг $\cdot\ 4.12 \cdot\ 10^{-19}\frac{м^3}{кг}\ = 5.9726 \cdot\ 10^{24}кг \cdot 4.12 \cdot\ 10^{-19}\frac{м^3}{кг}$ = $2.4607 \cdot\ 10^{6} м^3$.

$$\boldsymbol{r}_{гр} = \frac{\boldsymbol{V}_{пот}}{\mathbf{S}} = \frac{2.4607 \cdot 10^6 м^3}{\mathbf{2.7778 \cdot 10^8 м^2}} = 0.8858 \cdot\ 10^{-2} м. \ \mathbf{(17.3)}$$

По классической формуле:

$$r_{гр} = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2\cdot 6.67408 \times 10{-}11\,\frac{м^3}{кг\cdot сек^2}\cdot 5.9726\cdot 10^{24} кг}{\left(2.99792458\cdot 10^8\,\frac{м}{сек}\right)^2} = 0.88704 \cdot\ 10^{-2} м.$$

Практически полное совпадение.

Исходя из выше изложенного, можно утверждать, что

гравитационный радиус это расчетная величина, имеющаяся у любого тела, определяющая кривизну пространства, создаваемую этим телом, равная: $\boldsymbol{r}_{гр} = \frac{\boldsymbol{V}_{пот}}{\mathbf{S}}$, где:

$\boldsymbol{V}_{пот}$ - "потерянный" объем тела создающего искривление ПС;

$\mathbf{S}$ – константа, определяющая соотношение гравитационного радиуса и "потерянного пространства".

Подставим численные значения:

$V_{пот}$ = m кг $\cdot\ 4.12 \cdot\ 10^{-19}\frac{м^3}{кг}$; S = $2.7778 \cdot\ 10^{8} м^2$.

$$r_{гр} = \frac{V_{пот}}{S} = \frac{m\,кг \cdot 4.12\cdot 10^{-19}\frac{м^3}{кг}}{2.7778 \cdot 10^8 м^2.} = 1.483\cdot 10^{-27}\,\frac{м}{кг} \cdot m\ кг.$$

$\boldsymbol{r}_{гр}$ **= K$\cdot$ $\boldsymbol{m}$,** где:

K = $1.483\cdot 10^{-27}\frac{м}{кг}$ **(17.4).** "К" – это коэффициент пропорциональности равный величине гравитационного радиуса тела массой 1кг. Эта его величина справедлива для размера ПЭ = $0.5\cdot\ 10^{-16}$м.

"Черная дыра" - реальное тело, радиус которого равен гравитационному радиусу.

Радиус черной дыры и гравитационный радиус это не одно и то же. Гравитационный радиус определяет расчетный радиус гипотетической сферы для данной массы любого тела, которую свет теоретически не может покинуть (ни какой черной дыры внутри тела нет). Как только, радиус тела станет равен гравитационному радиусу, тело исчезнет из видимости (превратится в черную дыру), но никакого "схлопывания" в сингулярность или изменений его объема не произойдет. Радиус черной дыры всегда равен ее гравитационному радиусу.

Как было показано раннее, при движении фотона напряженности его составляющие переходят с одного ПЭ на другой. В не искривленной ПС это движение по прямой. В искривленной ПС напряженности в ПЭ фотона, двигающегося на расстоянии (радиусе) "R" от центра искривления, будут переходить с одного ПЭ на другой, поворачиваясь на угол "α". Количество ПЭ в радиусе будет: $\frac{R}{X_{пэ}}$, и, следовательно, для любого макротела на его поверхности и за его пределами суммарный угол поворота света будет: $\boldsymbol{\sin\theta = \frac{R}{X_{пэ}}\ X_{пэ}\frac{r_{гр}}{R^2} = \frac{r_{гр}}{R}}$ **(17.6).** Для того чтобы свет не покинул тело, нужно чтобы он поворачивался на 90 градусов каждые четверть оборота вокруг тела. Это достигается только при $\sin\theta = 90^0$, т.е. если $r_{гр} = R$. Гравитационный радиус черной дыры это такой радиус искривления ПС вокруг тела, попав внутрь которого свет не может его покинуть. Это происходит не потому, что свет притягивается мифическими силами тяготения, свет просто движется строго в соответствии с искривленной ПС.

Как было показано ранее, источником кривизны ПС является "потерянное" при образовании элементарных частиц пространство. Но "потерянное" пространство не только искривляет ПС, но и деформирует (сжимает) ее рис. 17.1.

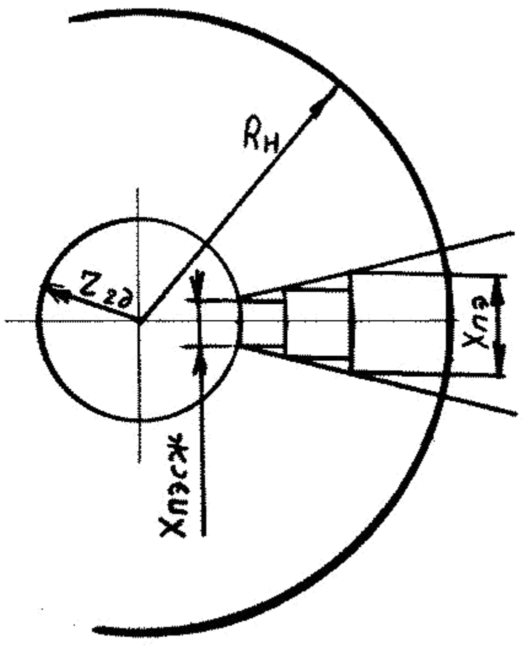

Рис. 17.1

В реальности черная дыра может образоваться при взрыве сверхновой звезды. Силами взрыва электроны соединяются с протонами и образуются нейтроны. Отталкивающие протоны электрические силы исчезают, и образуется нейтронная звезда из плотно упакованных нейтронов.

Собственное давление на поверхности протона и электрона составляет огромную величину:

$E_{1\text{пр}\,max}$= 2.442· $10^{35}\,\frac{\text{н}}{\text{м}^2}$ **(9.8)**

$E_{1\text{эл}\,max}$= 2.18· $10^{35}\,\frac{\text{н}}{\text{м}^2}$ **(8.7).**

Эти величины значительно больше максимально возможного давления на поверхности минимальной черной дыры создаваемого ускорением притяжения $g\ =\ 0.283\cdot 10^{13}\,\frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$ **(17.10)**. Поэтому **внутри черной дыры нейтроны (электроны и протоны) сохраняют свою целостность и объем**.

За сохранение целостности протонов говорит тот факт, что при разрушении протонов образуются фотоны, не имеющие массы. Масса черной дыры в этом случае уменьшится, и она перестанет существовать.

С увеличением массы черной дыры давление на ее поверхности и, следовательно, внутри будет уменьшаться.

Найдем параметры реальной минимальной черной дыры, в которой протоны и нейтроны сохраняют свою целостность, т. е. плотность такой черной дыры равна плотности нейтрона.

$$\rho_{\text{н}} = \frac{M_{\text{мин.чд}}}{V_{\text{чд}}} = \frac{M_{\text{мин.чд}}}{4.1888\cdot(\boldsymbol{r}_{\text{гр}})^3} = \frac{M_{\text{мин.чд}}}{4.1888\cdot(\text{К}\cdot M_{\text{мин.чд}})^3} = \frac{1}{4.1888\cdot K^3\,(M_{\text{мин.чд}})^2}$$

$$M_{\text{мин.чд}} = \sqrt{\frac{1}{\rho_{\text{н}}\cdot 4.1888\cdot K^3}} = \sqrt{\frac{1}{7.65\cdot 10^{17}\,\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}\,4.1888\cdot\left(1.483\cdot 10^{-27}\,\frac{\text{м}}{\text{кг}}\right)^3}} = 9.78\cdot\ 10^{30}\text{кг.}$$

Где:

$\boldsymbol{r}_{\text{гр}}$ **= К·** $\boldsymbol{m}$**;   (17.4)**

К = 1.483· $10^{-27}\,\frac{\text{м}}{\text{кг}}$;

m = $\boldsymbol{M}_{\text{мин.чд}}$ **=** $\mathbf{9.78\cdot\ 10^{30}}$**кг (17.12) - минимальная масса необходимая для создания реальной минимальной черной дыры.**

$\boldsymbol{r}_{\text{гр}}$ = 1.483· $10^{-27}\,\frac{\text{м}}{\text{кг}}$ · 9.78 · 10^{30}кг = **14.5 ·** $\mathbf{10^3}$ **м.(17.13) – минимальный радиус реальной черной дыры.**

$$\rho_{\text{мин.чд}} = \frac{\text{m}}{V_{\text{чд}}} = \frac{9.78\cdot\ 10^{30}\text{кг}}{4.1888\cdot(14.5\cdot 10^3)^3\text{м}^3} = 7.65\cdot\ 10^{17}\ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Минимальная масса необходимая для создания реальной черной дыры составляет 4.9 масс Солнца

$$\frac{M_{\text{мин.чд}}}{M_{\text{Солн.}}} = \frac{9.78\cdot 10^{30}\text{кг}}{1.989\cdot 10^{30}\text{кг}} = 4.9\ \mathbf{(17.14)}$$

Найдем, как деформирует ПС минимальная реальная черная дыра имеющая параметры:

$r_{\text{чд}}$= 14.5 · 10^3м.

$M_{\text{мин.чд}}$ = 9.78 · 10^{30}кг.

Найдем радиус $R_{н}$ гипотетической тела черной дыры состоящей из несжатых протонов и электронов. Так как нейтрон состоит из протона и электрона, их количество будет равное. Объем суммы не сжатых протона и электрона (см. гл. 8и 9) будет:

$$V_{несж}= V_{пр.несж}+ V_{эл.несж}= 2472 \cdot 10^{-48}м^3+407\cdot 10^{-48}м^3=2879 \cdot 10^{-48}м^3$$

Масса пары протона и электрона:

$$m_{пр+эл}= m_{пр}+ m_{эл}= 1.672 \cdot 10^{-27}кг + 9.1 \cdot 10^{-31}кг = 1.67291 \cdot 10^{-27}кг$$

Количество пар протона и электрона в массе минимальной черной дыры:

$$N_{чд.} = \frac{9.78\cdot 10^{30}кг}{1.67291\cdot 10^{-27}кг} = 5.846 \cdot 10^{57}шт.$$

Объем шара их несжатых протонов и электронов будет:

$$V_{шнесж}= V_{несж} \cdot N_{чд}= 2879 \cdot 10^{-48}м^3 \cdot 5.846 \cdot 10^{57}шт. = 16.831 \cdot 10^{12}м^3.$$

Радиус шара из несжатых протонов и электронов будет:

$$R_{н} = \sqrt[3]{\frac{16.831 \cdot 10^{12}м^3}{4.1888}} = \sqrt[3]{4.0181} \cdot 10^4м = 1.5898 \cdot 10^4м.$$

Количество ПЭ на поверхности этого шара будет:

$$n = \frac{4\pi R^2}{X_{пэ}^2} = \frac{4\cdot 3.14\cdot (1.5898 \cdot 10^4м.)^2}{0.25\cdot 10^{-32}м^2} = 12.698 \cdot 10^{41}шт.$$

После сжатия шара в черную дыру количество ПЭ на поверхности черной дыры не изменится:

$$n = \frac{4\pi r_{чд}{}^2}{X_{пэсж}^2} = \frac{4\cdot 3.14\cdot (14.5 \cdot 10^3м.)^2}{X_{пэсж}^2\ м^2} = \frac{26.4 \cdot 10^8м^2}{X_{пэсж}^2\ м^2}$$

Размер сжатого ПЭ на поверхности черной дыры будет:

$$X_{пэсж} = \sqrt[2]{\frac{26.4 \cdot 10^8м^2}{12.696\cdot 10^{41}шт.}} = 0.456\cdot 10^{-16}м.$$

Соответственно изменится и объем ПЭ.

Найдем, как замедлится время на поверхности минимальной черной дыры:

Скорость света замедлится и будет равна:

$$c_{сж} = \frac{N\cdot X_{пэсж}}{1сек} = 6 \cdot 10^{24} шт \cdot 0.456 \cdot 10^{-16}м \cdot сек^{-1} == 2.736 \cdot 10^8 \frac{м}{сек}$$ **(17.7)**

Соответственно замедлится субъективное восприятие времени.

Величина 1секунды на поверхности минимальной черной дыры будет:

$$t = t_{1сек} \frac{c}{N\cdot X_{пэсж}} = 1сек \frac{N\cdot X_{пэ}}{N\cdot X_{пэсж}} = 1сек \frac{X_{пэ}}{X_{пэсж}} = 1сек \frac{\boldsymbol{X}_{пэо}}{0.456\cdot 10^{-16}м} =$$

= 1.096сек **(17.8).**

Найдем ускорение на поверхности минимальной черной дыры по формуле $g = \frac{N^2\cdot X_{пэ}^2\cdot r_{гр}}{2R^2}$ **(16.5) .**

На поверхности черной дыры $R = r_{гр}$ и $X_{пэ} = X_{пэсж}$. Радиус черной дыры уменьшится вследствие уменьшения размеров первоэлемента:

$$r_{грсж} = r_{гр}\frac{X_{пэсж}}{X_{пэ}} = 14.5 \cdot 10^3\text{м}\,\frac{0.456 \cdot 10^{-16}\text{м}}{0.5\cdot 10^{-16}\text{м}} = 13.224 \cdot 10^3\text{м}.$$ Отсюда:

$$g = \frac{N^2 \cdot X^2_{пэсж}}{2r_{грсж}} = \frac{с_{сж}{}^2}{2r_{грсж}} = \frac{\left(2.736 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{сек}}\right)^2}{2\cdot 13.224\cdot 10^3\text{м}} = 0.283 \cdot 10^{13}\,\frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$ **(17.9).**

Найдем ускорение на поверхности минимальной черной дыры по классической формуле $g = G\frac{m}{R^2}$ **(16.2.1).**

Как было показано ранее, вследствие уменьшения размеров ПЭ, радиус черной дыры будет:

$r_{грсж} = R = 13.224 \cdot 10^3$м. **(17.9.1)**

Вследствие уменьшения размеров ПЭ, масса черной дыры будет:

$$\text{m}_{сж} = \text{m}_0\left(\frac{\text{X}_{пэсж}}{\text{X}_{пэо}}\right)^3$$ **(15.1)**

$$\text{m}_{сж} = 9.78 \cdot 10^{30}\text{кг}\left(\frac{0.456 \cdot 10^{-16}\text{м}}{0.5\cdot 10^{-16}\text{м}}\right)^3 = 7.4186 \cdot 10^{30}\text{кг}.$$ **(17.9.2)**

Ускорение на поверхности минимальной черной дыры будет: $g = G\frac{m}{R^2} = 6.67408 \cdot 10^{-11}\,\frac{\text{м}^3}{\text{кг}\cdot\text{сек}^2}\,\frac{7.4186 \cdot 10^{30}\text{кг}}{(13.224\cdot 10^3\text{м})^2} = 0.283 \cdot 10^{13}\,\frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$ **(17.10)**.

Величины ускорения на поверхности минимальной черной дыры по формуле $g = \frac{N^2 \cdot X^2_{пэсж}}{2r_{грсж}} = \frac{с_{сж}{}^2}{2r_{грсж}} = 0.283 \cdot 10^{13}\,\frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$ **(17.9)** и по классической формуле $g = G\frac{m}{R^2} = 0.283 \cdot 10^{13}\,\frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$ **(17.10)** совпали. Это еще раз подтверждает правильность представленной модели черной дыры без сингулярностей и бесконечно больших ускорений (сил тяготения) на поверхности черной дыры.

Найдем плотность черной дыры с учетом изменений размеров и массы: $\rho_{max} = \frac{\text{m}_{сж}}{4.1888\, r_{грсж}{}^3} = \frac{7.4186 \cdot 10^{30}\text{кг}}{4.1888\cdot(13.224 \cdot 10^3)^3\text{м}^3} = 7.65 \cdot 10^{17}\,\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ **(17.11)**

Это значение практически совпадает с ранее найденным:

$$\rho_{мин.чд} = \frac{\text{m}}{V_{чд}} = \frac{9.78 \cdot 10^{30}\text{кг}}{4.1888\cdot(14.5 \cdot 10^3)^3\text{м}^3} = 7.65\cdot 10^{17}\,\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Масса черной дыры уменьшится и будет:

$$\boldsymbol{m}_{чдн} = \boldsymbol{m}_{чд\mathbf{0}}\left(\frac{\boldsymbol{X}_{пэ}}{\boldsymbol{X}_{пэо}}\right)^{\mathbf{3}}$$ **(15.1)**

$$\boldsymbol{m}_{чдн} = 9.78 \cdot 10^{30}\text{кг}\left(\frac{0.456\cdot 10^{-16}\text{м}}{0.5 \cdot 10^{-16}\text{м}}\right)^{\mathbf{3}} = 7.42 \cdot 10^{30}\text{кг}.$$

Что составляет: $\frac{7.42 \cdot 10^{30}\text{кг.}}{1.989\cdot 10^{30}\text{кг}}$ = **3.73 массы Солнца**. **Это будет наблюдаемая масса минимальной черной дыры.**

Наблюдаемый радиус минимальной черной дыры будет;

$$\boldsymbol{r}_{\text{чдн}} = \frac{X_{\text{пэсж}}}{X_{\text{пэо}}} r_{\text{чд}} = \frac{0.456 \cdot 10^{-16}\text{м}}{0.5 \cdot 10^{-16}\text{м}} 14.5 \cdot\ 10^{3}\ \text{м}\ =\ \mathbf{13.224 \cdot\ 10^{3}\ \text{м}}.$$

В главе 18 установлено**, что сфера образованная гравитационным радиусом (черная дыра) является трех мерной сферой в четырехмерном евклидовом пространстве, внутри которой имеется ускорение отталкивания.** Совпадение значений ускорения притяжения и противоположного ему ускорения отталкивания на поверхности черной дыры объясняет стабильность размеров черных дыр.

В очень больших черных дырах с небольшой плотностью постоянное положительное искривление пространства трехмерной сферы уменьшается и становится сопоставимым с отрицательным искривлением пространства массами, находящимися внутри черной дыры. Эти массы начинают притягиваться, образуя сгущения материи.

Наша Вселенная тоже трехмерная сфера, но отличается от черных дыр, находящихся внутри нее, тем, что за пределами Вселенной отсутствует пространство, которое создавало бы ускорение притяжения и препятствовало бы ее расширению. Это подтверждается наблюдаемым расширением Вселенной.