

«Черные дыры»

<http://viXra.org/abs/2312.0018>

Пастушенко Владимир Александрович

Abstract. Мы будем говорить о свойствах «черных сфер» именуемых «черными дырами», в рамках свойств динамического пространства-материи, которые подлежат экспериментальным проверкам. В первую очередь, наличие новых квантов в ядрах планет, в ядрах звезд, в ядрах галактик, в ядрах квазаров и в ядрах квазарных галактик. И в первую очередь стабильных квантов нового вещества.

Оглавление.

1. Вступление.
2. Исходные положения
3. Допустимые объекты Вселенной

1. Вступление.

Общепризнанным (в 2020 году) есть факт наличия «сверхмассивного компактного объекта в центре Галактики». И есть факт наличия динамического пространства-материи,

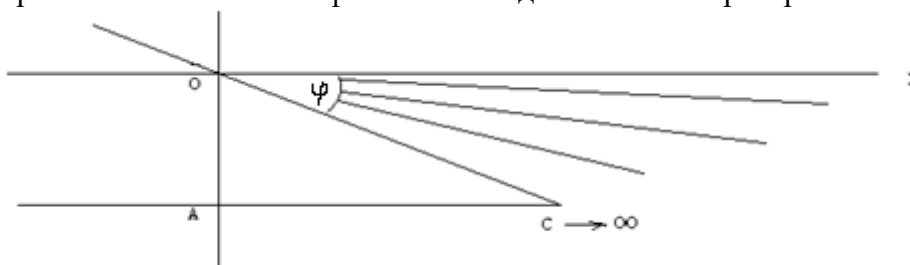
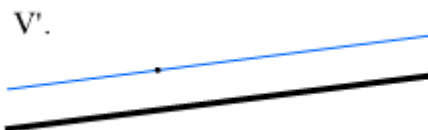
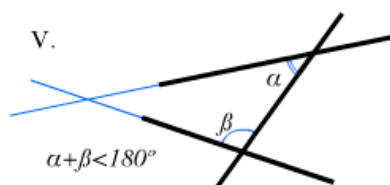


Рис.1 динамическое пространство пучка параллельных прямых в пределах всегда динамического ($\varphi \neq const$) угла параллельности. Нет материи вне пространства, и нет пространства без материи, поэтому пространство, как форма материя, это одно целое. Бесконечность ($AC \rightarrow \infty$) нельзя остановить, поэтому такое динамическое пространство-материя, существует всегда. Предельным случаем ($(\varphi = 0) = const$) или ($(\varphi \neq 0) = const$) динамического пространства-материи, есть евклидова аксиоматика и риманово пространство в частности.

1. «Точка есть то, часть чего ничто») («Начала» Евклида). или Точка есть то, что не имеет частей,
2. Линия — длина без ширины.
3. и 5-й постулат о параллельных прямых линиях, которые не пересекаются. Если прямая, пересекающая две прямые, образует внутренние односторонние углы, меньшие двух прямых, то, продолженные неограниченно, эти две прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых.



или

рис. 2 Евклидова аксиоматика

В рамках сетки Евклидовых ($\varphi = 0$) осей, мы не видим динамического ($X += Y -$), ($X - = Y +$) пространства-материи, и мы не сможем его представить. Поэтому вводятся аксиомы динамического пространства-материи, как факты не требующих доказательств. Уже в этих аксиомах решается проблема Евклидовой аксиоматики точки, как множества неделимых

сфер-точек, в одной неделимой сфере-точке, но уже на (n) сходимости, динамического пространства-материи.

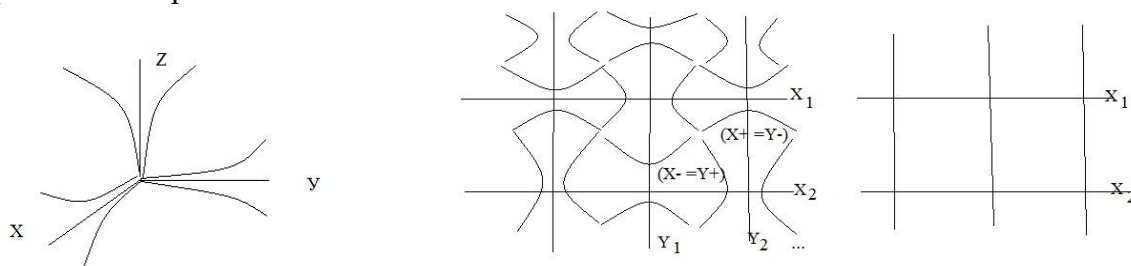


рис.3 динамическое пространство-материя/

Всякая фиксация (в экспериментах) ненулевого ($\varphi \neq 0$) угла параллельности, дает многолистное Риманово пространство.

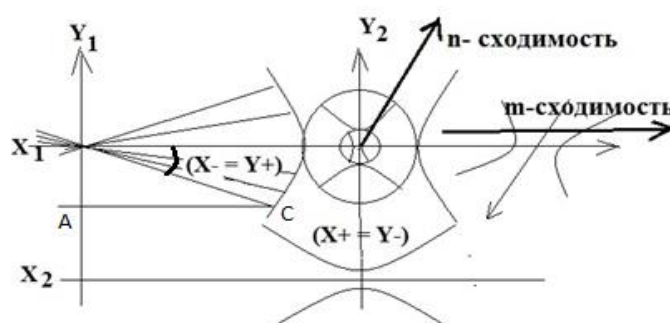


рис.3а. динамическое пространство-материя

Теперь уже в рамках аксиом динамического пространства-материи в виде:

1. Ненулевой, динамичный угол параллельности $(\varphi \neq 0) \neq const$, пучка параллельных прямых, определяет ортогональные поля $(X-) \perp (Y-)$ параллельных линий - траекторий, как изотропных свойств, пространства-материи.
2. Нулевой угол параллельности $(\varphi = 0)$, дает «длину без ширины» с нулевым или ненулевым Y_0 - радиусом сферы-точки «не имеющей частей» в Евклидовой аксиоматике.
3. Пучок параллельных прямых с нулевым углом параллельности $(\varphi = 0)$, «одинаково расположенный ко всем своим точкам», дает множество прямых линий в одной «без ширины» Евклидовой прямой линии.
4. Внутренние $(X-), (Y-)$ и внешние $(X+), (Y+)$ поля линий-траекторий ненулевой $X_0 \neq 0$ или $Y_0 \neq 0$ материальной сферы-точки, образуют Неделимую Область Локализации $НОЛ(X \pm)$ или $НОЛ(Y \pm)$ динамического пространства-материи.
5. В единых полях $(X- = Y+), (Y- = X+)$ ортогональных линий-траекторий $(X-) \perp (Y-)$ нет двух одинаковых сфер-точек и линий-траекторий.
6. Последовательность Неделимых Областей Локализации $(X \pm), (Y \pm), (X \pm) \dots$ по радиусу $X_0 \neq 0$ или $Y_0 \neq 0$ сферы-точки на одной линии-траектории дает n сходимость, а на различных траекториях m сходимость.
7. Каждой Неделимой Области Локализации пространства-материи соответствует единица всех ее Критериев Эволюции – КЭ, в едином $(X- = Y+), (Y- = X+)$ пространстве-материи на $m-n$ сходимостях,

$$НОЛ = KЭ(X- = Y+)KЭ(Y- = X+) = 1, \quad НОЛ = KЭ(m)KЭ(n) = 1,$$

в системе чисел равных по аналогии единиц.

8. Фиксация угла $(\varphi \neq 0) = const$ или $(\varphi = 0)$ пучка прямых параллельных линий, пространства-материи, дает 5-й постулат Евклида и аксиому параллельности.

Любая точка фиксированных линий-траекторий, представлена локальными базисными векторами Риманового пространства:

$$\mathbf{e}_i = \frac{\partial X}{\partial x^i} \mathbf{i} + \frac{\partial Y}{\partial x^i} \mathbf{j} + \frac{\partial Z}{\partial x^i} \mathbf{k}, \quad \mathbf{e}^i = \frac{\partial x^i}{\partial X} \mathbf{i} + \frac{\partial x^i}{\partial Y} \mathbf{j} + \frac{\partial x^i}{\partial Z} \mathbf{k},$$

с фундаментальным тензором $e_i(x^n) * e_k(x^n) = g_{ik}(x^n)$ и топологией $(x^n = X, Y, Z)$ в Евклидовом пространстве. То есть, Риманово пространство, это фиксированное

$(\varphi \neq 0) = const$ состояние динамического $(\varphi \neq const)$ пространства-материи. Локальные базисные векторы соответствуют пространству скоростей $W^N = K^{+N} T^{-N}$, в многомерном пространстве-времени. Пространство-время есть частный случай фиксированного состояния динамического пространства-материи. При этом в многомерном пространстве-времени формируются все Критерии Эволюции материи. Они представлены в «Единой теории 2», в виде: $(\Pi = W^2)$ потенциала, $(F = \Pi^2)$ силы, энергии : заряд $\Pi K = q(Y+ = X-)$ в электро $(Y+ = X-)$ магнитных полях, или массу $\Pi K = m(X+ = Y-)$ в гравит $(X+ = Y-)$, массовых полях, тогда плотность $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\Pi K}{K^3} = \frac{1}{T^2} = \nu^2$, это квадрат частоты, энергию $E = \Pi^2 K$, импульс $(p = \Pi^2 T)$, действие $(\hbar = \Pi^2 K T) \dots$, единого пространства- материи.

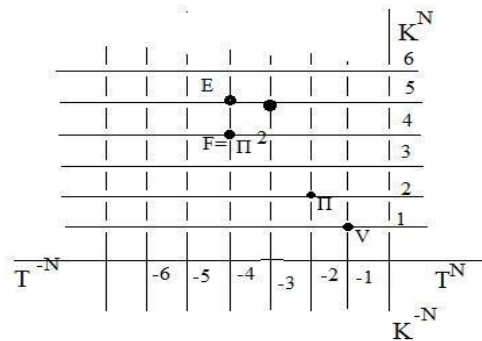


рис.4 единые Критерии Эволюции пространства-материи.

Сразу отметим «точку не имеющей частей» в Евклидовой аксиоматике, и ненулевой радиус $X_0 \neq 0$ или $Y_0 \neq 0$ материальной сферы-точки аксиом динамического пространства- материи. Кроме этого, есть минимальная планковская длина $(\lambda = 10^{-33} \text{ см})$. Это вопросы сингулярности, которых здесь нет, и плюс к этому математические запреты деления на ноль.

В рамках динамического $(\varphi \neq const)$ пространства-материи, мы имеем нестационарное Евклидовое пространство-время (X, Y, Z, cT) , или переменную геодезическую $(x^s \neq const)$, фундаментального тензора $g_{ik}(x^s)$ риманового пространства. К примеру, нестационарное пространство геометрии Лобачевского, с переменными асимптотами гипербол. Такой математики еще нет.

Иначе говоря, вопросы «черных дыр» будем рассматривать в аксиомах Евклидового пространства- времени, как частного случая $(\varphi = 0)$ или $((\varphi \neq 0) = const)$ динамического $(\varphi \neq const)$ пространства-материи.

2.Исходные положения

В рамках классической физики, еще 100-200 лет назад, и в законах сохранения энергии

$$E_k = \frac{mv^2}{2} \text{ и } E_n = mgh, \quad \text{для } g = \frac{GM}{R^2} \quad \text{и } h = R \text{ Земли,}$$

была определена предельная скорость $\frac{v^2}{2} = \frac{GM}{R}$, $v^2 = \frac{2GM}{R}$, при которой тело может не вернуться на Землю (M). И еще тогда возникла гипотеза сверхмассивных ($M \neq 0$) «черных звезд», от которых свет не выходит. Сферу таких «черных звезд», $R_0 = \frac{2GM}{c^2}$ назвали сферой Шварцшильда. Причиной считалась сила тяготения Ньютона, $F = \frac{2GMm}{R^2}$. Здесь R – расстояние между центрами массивных ($M \neq 0$) и ($m \neq 0$) массивных сфер, Земли и Луны, например. Но если в диаметрально отверстие большой массивной сферы, опускать маленький шарик ($R \rightarrow 0$), то сила не увеличивается до бесконечности.

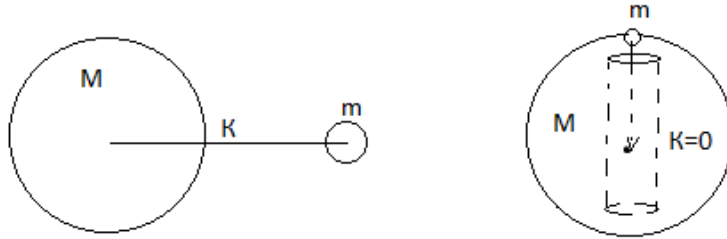


Рис.4а. закон Ньютона

Закон Ньютона здесь не работает. Само понятие силы Ньютон ввел из пружинистого соударения двух шаров, с обратной пропорциональностью их ускорений разлета.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}, \quad m_1 a_1 = m_2 a_2 = F.$$

Этот инвариант переменных параметров Ньютон назвал силой, сказал измерять ее в ньютонах без всякого обменного взаимодействия. Сразу отметим, что в динамичном ($\varphi \neq const$) пространстве-материи, все Критерии Эволюции пространства скоростей, и в Римановом пространстве тоже: $e_i(x^n) = v_i$, $e_k(x^n) = v_k$, $g_{ik}(x^n) \equiv v^2$, как потенциал в координатно –временном пространстве скоростей $W^N = K^{+N} T^{-N}$, в многомерном пространстве-времени. Для зарядов $PK=q(Y^+ = X^-)$ в электро ($Y^+ = X^-$) магнитных полях, и масс $PK=m(X^+ = Y^-)$ в гравит ($X^+ = Y^-$), массовых полях, выводятся уравнения Максвелла и гравитмассовых полей.

$c * rot_Y B(X^-) = rot_Y H(X^-) = \varepsilon_1 \frac{\partial E(Y^+)}{\partial T} + \lambda E(Y^+)$ $rot_X E(Y^+) = -\mu_1 \frac{\partial H(X^-)}{\partial T} = -\frac{\partial B(X^-)}{\partial T};$	$c * rot_Y M(Y^-) = rot_Y N(Y^-) = \varepsilon_2 * \frac{\partial G(X^+)}{\partial T} + \lambda * G(X^+)$ $M(Y^-) = \mu_2 * N(Y^-); \quad rot_Y G(X^+) = -\mu_2 * \frac{\partial N(Y^-)}{\partial T} = -\frac{\partial M(Y^-)}{\partial T}$
---	---

А также преобразования релятивистской динамики Специальной Теории Относительности и квантовой релятивистской динамики в пределах углов параллельности.

$$\bar{X} = \frac{X - WT}{\sqrt{1 - W^2/c^2}}, \quad \bar{T} = \frac{T - \frac{W}{c^2} X}{\sqrt{1 - W^2/c^2}}, \quad \bar{W} = \frac{V + W}{1 + VW/c^2}.$$

$$\bar{K}_Y = \frac{a_{11} K_Y + cT}{\sqrt{1 - W^2/c^2}}, \quad \bar{T} = \frac{K_Y/c + a_{22} T}{\sqrt{1 - W^2/c^2}}, \quad \bar{W}_Y = \frac{a_{11} W_Y + c}{a_{22} + W_Y/c}, \text{ в условиях, } (a_{22} \neq a_{11}) \neq 1,$$

Для нулевых углов параллельности в Евклидовой аксиоматике, со скоростями меньших скорости света $W_Y < c$, имеют место предельные случаи перехода квантовой релятивистской динамики векторных компонент, $a_{22} = (\cos(\alpha^0 = 0) = 1) = a_{11}$, $a_{22} = 1$, $a_{11} = 1$, $Y = WT$,

$$(\bar{K}_Y = \bar{Y}) = \frac{(a_{11} = 1)(K_Y = Y) \pm WT}{\sqrt{1 - W^2(X^-)/c^2}}, \quad \bar{Y} = \frac{Y \pm WT}{\sqrt{1 - W^2/c^2}}, \quad \bar{T} = \frac{K_Y/c + (a_{22} = 1)T}{\sqrt{1 - W^2(X^-)/c^2}}$$

Иначе говоря, в Евклидовой аксиоматике создать Квантовую Теорию Относительности невозможно в принципе. Обе теории: Специальная Теория Относительности и Квантовая Теория Относительности, допускают сверхсветовое ($v_i = N*c$) пространство скоростей:

$$\overline{W}_Y = \frac{c+Nc}{1+c*Nc/c^2} = c, \quad \overline{W}_Y = \frac{a_{11}Nc+c}{a_{22}+Nc/c} = c, \text{ для } a_{11} = a_{22} = 1.$$

Уже в рамках таких представлений, будем рассматривать «черные дыры». В классической физике с Евклидовой аксиоматикой пространства-времени, для сверхмассивных «черных звезд» ($M \neq 0$), с гравитационным радиусом $R_0 = \frac{2GM}{c^2}$, любой массы в теории. И для масс ($M \neq 0$) = const, внутри ($R < R_0$) такой сферы, должно быть сверхсветовое пространство скоростей ($v_i > c$) или ($v_i = N * c$), ($N > 1$). Это не противоречит ни Специальной Теории Относительности, ни Квантовой Теории Относительности. В квантовой системе координат динамического ($\varphi \neq const$) пространства-материи, речь идет о сверхсветовом пространстве скоростей $v_i = \alpha^{-N} * c$, где $\alpha = 1/137,036$ константа.

Но вернемся к законам классической физики, в которых закон тяготения Ньютона имеет границы применения, и не отвечал на вопрос, ПОЧЕМУ массы притягиваются? Изучая уравнения Максвелла, подобно электромагнитным полям с преобразованиями Лоренца в двух (x_0, y_0, z_0, ct_0) и (x_1, y_1, z_1, ct_1) системах координат, и из законов сохранения энергии, еще в 1905г, Эйнштейн вывел формулу, на которой остановимся подробнее.

Тело с ненулевой ($m \neq 0$) массой, излучает свет с энергией (L) в системе (x_0, y_0, z_0, ct_0) координат, с законом сохранения энергии: ($E_0 = E_1 + L$), до и после излучения. Для этой же массы, и это ключевой момент (масса ($m \neq 0$) не меняется), в другой (x_1, y_1, z_1, ct_1) системе координат, закон сохранения энергии с ($\gamma = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$) преобразованиями Лоренца, Эйнштейн записал в виде ($H_0 = H_1 + L/\gamma$). Вычитая их разницу, Эйнштейн получил:

$$(H_0 - E_0) = (H_1 - E_1) + L(\frac{1}{\gamma} - 1), \text{ или } (H_0 - E_0) - (H_1 - E_1) = L(\frac{1}{\gamma} - 1),$$

С отделением разницы энергии излучения. Обе инерциальные системы координат движутся, но (x_1, y_1, z_1, ct_1) движется со скоростью (v) относительно (x_0, y_0, z_0, ct_0). И понятно, что синий и красный свет имеет разницу энергий, которую и записал Эйнштейн в уравнении. Само уравнение Эйнштейн записал как разницу кинетических энергий в первом разложении.

$$(K_0 - K_1) = \frac{L}{2} (\frac{v^2}{c^2} ..), \quad \text{или} \quad \Delta K = (\frac{\Delta L}{c^2}) \frac{v^2}{2}$$

Здесь ($\frac{\Delta L}{c^2} = \Delta m$) множитель, имеет свойства массы «лучистой энергии», или: $\Delta L = \Delta m c^2$.

Эту формулу интерпретировали по-разному. Энергию аннигиляции $E = m_0 c^2$ массы покоя, или: $m_0^2 = \frac{E^2}{c^4} - p^2/c^2$, в релятивистской динамике. Здесь масса с нулевым импульсом ($p = 0$), имеет энергию: $E = m_0 c^2$, а нулевая масса фотона: ($m_0 = 0$), имеет импульс и энергию $E = p * c$. Но Эйнштейн вывел другой закон «лучистой энергии» ($\Delta L = \Delta m c^2$), с массовыми свойствами. Это не энергия фотона, и это не энергия ($\Delta E = \Delta m c^2$) дефекта масс нуклонов ядра атома. Эйнштейн увидел то, чего не увидел никто. Подобно движущемуся заряду, с индукцией магнитного поля уравнений Максвелла, движущаяся масса (масса ($m \neq 0$) не меняется), индуцирует массовую энергию ($\Delta L = \Delta m c^2$), которую и нашел Эйнштейн. Например, заряженная сфера внутри движущегося вагона (заряд ($q \neq 0$) не меняется), не имеет магнитного поля. Но компас на перроне, покажет магнитное поле сферы в движущемся вагоне. Именно такое индуктивное магнитное поле, от движущихся электронов тока проводника, обнаружил Эрстед. Потом были опыты Фарадея, индукции вихревых электрических полей в переменном магнитном поле, законы индукции и самоиндукции и уравнения Максвелла. По аналогии индуктивной энергии магнитного поля от движущегося заряда, Эйнштейн вывел формулу индуктивной, «лучистой» энергии массовых полей, от движущихся ненулевых масс, звезд в галактиках в том числе. И здесь Эйнштейн вышел за рамки Евклидовой ($\varphi = 0$) аксиоматики пространства-времени. В аксиомах динамического пространства-материи ($\varphi \neq const$), речь идет об индуктивных $m(Y -)$ массовых полях, в

полной аналогии с уравнениями Максвелла. Вот что увидел Эйнштейн, и никто другой. Уже из Принципа Эквивалентности, потенциал индуктивного массового поля

$$v^2(Y- = X+) = v * \cos \varphi_x(X+) * v * \cos \varphi_x(X+) = Gv^2(X+)$$

в поле гравитации, следует константа ($G = \cos^2 \varphi_x$), как математическая истина.

И уже записывая уравнение Общей Теории Относительности, Эйнштейн брал гравитационный потенциал нулевой массы: $\frac{E^2}{p^2} = c^2$, в виде $\frac{L^2(Y-)}{p^2} = Gv^2(X+) = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik}$ тензора энергии-импульса. Ложное представление об Общей Теории Относительности Эйнштейна состоит в том, что считается, в уравнении представлена ненулевая масса, как источник искривления пространства-времени, как источник гравитации. В уравнении Общей Теории Относительности Эйнштейна, как математической истины в динамичном пространстве-материи в полном виде:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} - \frac{1}{2} \lambda g_{ik} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik}.$$

нет массы: ($M = 0$), в классическом ее понимании. В математической истине, это разница релятивистской динамики в двух фиксированных точках риманового пространства, одна из которых приводится к Евклидовой сфере, во внешнем, не стационарном ($\lambda \neq 0$) Евклидовом пространстве-времени. В физической истине, в уравнении Общей Теории Относительности, Эйнштейна, в единых Критериях Эволюции, «защита» формула (закон) Ньютона:

$$E = c^4 K, \quad P = c^4 T, \quad (c_i^2 - c_k^2 = \Delta c_{ik}^2) = \frac{E^2}{p^2} = \left(\frac{K^2}{T^2} = c^2\right), \quad \Delta c_{ik}^2 = Gv^2(X+) \neq 0$$

$$\Delta c_{ik}^2 = \frac{c^4 c^4 K^2}{c^4 c^4 T^2} = \frac{G(c^2 K_Y = m_1)(c^2 K_Y = m_2)}{c^2 (c^2 T^2 = K^2)} = \frac{G m_1 m_2}{c^2 K^2}, \quad \Delta c_{ik}^2 = \frac{G m_1 m_2}{c^2 K^2}, \quad \Delta c_{ik}^2 c^2 = F$$

Как видим, в уравнении Общей Теории Относительности Эйнштейна, сила тяготения действует в полях с нулевой массой. Читается: разница массовых потоков $\Delta c_{ik}^2(Y-)$ во внешнем поле гравитации $c^2(X+)$, с их Принципом Эквивалентности, дает силу. И только теперь, мы будем рассматривать свойства «сверхмассивных» ($M \neq 0$) компактных ($R \rightarrow 0$) объектов, обнаруженных в ядре Галактики, как факту реальности.

В условиях: $c^2 = \left(\frac{2G(M=0)}{(R=0)} = 0\right) \neq 0$, в условиях планковской предельной длины (10^{-33} см), квантового поля в пространстве-времени, в условиях принципа неопределенности, а равно и всегда динамичного, самого кванта, в условиях ненулевой разницы

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} \neq 0$$

тензора ($T_{ik} \neq 0$) энергии-импульса, т.е. энергии, наличия самого: $c^2 = \left(\frac{2G(M=0)}{(R=0)} = 0\right) \neq 0$ гравитационного потенциала, как причины искривления самого пространства «черной дыры», вне массы. Понятие «горизонта событий» возникает в базовых решениях Шварцшильда, релятивистской метрики гравитирующей сферы, как исходного состояния. Есть ключевые преобразования упрощенной математической модели уравнения Эйнштейна, приводящие к решениям Шварцшильда, но уже в гравитационном поле пространства-материи вне массы.

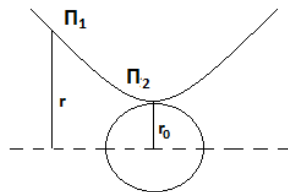


Рис.4в – гравитационные потенциалы

Уравнение Эйнштейна $R_{ik}(1) - \frac{1}{2} R g_{ik}(2) = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik}$: запишем в виде гравитационных потенциалов в двух точках риманового пространства с фундаментальным тензором:

$$R_{ik}(1) = e_i(x^n) e_k(x^n) = v_i v_k = \Pi_1 \quad \text{и} \quad g_{ik}(2) = e_i(x^n) e_k(x^n) = v_i v_k = \Pi_2$$

Мы понимаем, что точка (2), представлена Евклидовым пространством (r_0) без кривизны. Отметим, что точного совпадения точки (2) кривой с окружностью нет в математической истине полного уравнения Эйнштейна. Точка (1) с кривизной риманового пространства (r) в гравитационном поле. Тогда гравитационные потенциалы вне масс, мы представим в виде:

$$\Pi_1 = c^2 \left(\frac{r}{r_0}\right)^2; \quad \Pi_2 = c^2 \left(\frac{r_0}{r}\right)^2, \text{ с тензором энергии-импульса: } \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik} = \frac{E^2}{p^2} = \frac{G(\Pi^2 K)^2}{(\Pi^2 t)^2} = \frac{G\Pi^2 \Pi^2 K^2}{c^4 \Pi^2 t^2},$$

$$\Pi_1 - \Pi_2 = \frac{G\Pi^2 K^2}{c^4 t^2} = \frac{Gc^2 \Pi K^2}{c^2 \Pi t^2}, \quad \Pi_1 - \Pi_2 = \frac{c^2 G K^2}{c^2 t^2}, \quad \text{или:}$$

$$c^2 \left(\frac{r}{r_0}\right)^2 - c^2 \left(\frac{r_0}{r}\right)^2 = \frac{c^2 G K^2}{c^2 t^2}, \quad c^2 \left(1 - \left(\frac{r_0}{r}\right)^2\right) = \frac{c^2 G K^2}{c^2 t^2}, \quad \left(1 - \left(\frac{r_0}{r}\right)^2\right) = \frac{x^2}{c^2 t^2},$$

$$\left(1 + \frac{r_0}{r}\right) \left(1 - \frac{r_0}{r}\right) = \frac{x^2}{c^2 t^2}, \quad \left(1 + \frac{r_0}{r}\right) c^2 t^2 - \frac{x^2}{\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)} = s^2(x), \quad s^2(x) = 0 \text{ при } (x = 0).$$

$$\left(1 + \frac{r_0}{r}\right) c^2 t^2 - \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} x^2 = s^2, \text{ или: } ds^2 = \left(1 + \frac{r_0}{r}\right) c^2 dt^2 - \left(1 - \frac{r_0}{r}\right)^{-1} dx^2.$$

Это математические истины самой простой модели радиальной релятивистской динамики пространства-времени в гравитационном поле вне ($m_0 = 0$) массы: $\frac{E^2}{p^2} = c^2$, или:

$\frac{E^2}{c^2} = p^2 + (m_0 = 0)^2 c^2$. И первое, что надо отметить, так это ненулевой ($r_0 \neq 0$) радиус по определению. Это радиус круга вместо сферы в решении Шварцшильда. И это условие уравнения ($Rg_{ik} \neq 0$) Эйнштейна, как математической истины в полном виде. Здесь разговор о сингулярности – это разговор ни о чем. Сингулярности нет в принципе и по определению. Второй момент в том, уравнение Эйнштейна рассматривает гравитацию вне сферы. Никаких «путешествий» внутрь сферы в уравнении Эйнштейна тоже нет, как и ($r \neq 0$) в законе Ньютона. Все последующие модели «черных дыр» имеют горизонт событий и так далее. Многие модели «черных дыр», коллапсирующих фотонных сфер (звезд в пределе) проходящих сферу Шварцшильда их диаграммы наивны, ошибочны в базовых основах и без аргументов исходных предпосылок как причин, хотя далее работает математика и логика.

Наоборот: $R_0 = \frac{2G(M \neq 0)}{c^2}$ внутри ($R < R_0$) = $\frac{2G(M \neq 0)}{(v > c)^2}$ «черной сферы», должно быть сверхсветовое пространство ($v > c$) скоростей, не нарушая законов Эйнштейна ($v = Nc$), когда скорости внутри «черной сферы» $\overline{W}_Y = \frac{c + Nc}{1 + c * Nc / c^2} = c$, для нас имеют скорость света.

При этом, мы говорим о траектории внешнего фотона ($x = ct$), с фиксацией электромагнитной динамики в координатной плоскости (K^2) $\perp$ (ct), ортогональной к траектории фотона. Фотон, подходя к «черной сфере» не может войти внутрь сферы, в сверхсветовое пространство так же, как и фотон не может войти внутрь физического вакуума не просторах Вселенной. В гравитационной «яме», фотон кружится вокруг уже «черной дыры», так как оттуда, для нас, ничего не вылетает. Траектория фотона ($x = ct$) поворачивается на поверхности сферы, как его геодезическая. При этом (ct) время и координатное пространство (K^2) на радиальном направлении, меняются местами. Мы бесконечно долго ($t \rightarrow \infty$) кружимся вокруг «черной дыры», а в математическом формализме ($R \rightarrow 0$), геодезические линии фотона неизбежно сходятся к центру «черной дыры», где ($K \rightarrow 0$) исчезает само пространство. Такую ситуацию называют неизбежной сингулярностью в центре «черной дыры», которой нет в Природе. Это противоречит законам физики Эйнштейна. ($R < R_0$) = $\frac{2G(M \neq 0)}{(v > c)^2}$, $\overline{W}_Y = \frac{c + Nc}{1 + c * Nc / c^2} = c$. Наоборот, все законы физики работают в этой области, как и в физическом вакууме. Мы не говорим здесь, что это нулевая

сингулярность. «Черная дыра» не может поглотить массу, поскольку эта масса, чтобы преодолеть горизонт событий, должна разогнаться до скорости света $M \rightarrow 0$. Даже если разбить атом на протоны и электроны или электрон-позитронные пары в излучении Хокинга, они не смогут достичь скорости света горизонта событий. Даже если позитрон «родился» под евклидовой линией, «длинной без ширины», горизонта событий. Это вне евклидовой аксиоматики пространства-времени, вне постулатов Эйнштейна. А это означает невозможность излучения Хокинга «черными дырами». Но уравнение Эйнштейна вообще не об этом. Уравнение Эйнштейна не содержит массу ($m = 0$) и более глубокое. В нем указаны потенциалы, силовые поля и энергия гравитационного поля в любой точке Вселенной вне массы ($m = 0$). И ни одна модель, не отвечает на вопрос, ПОЧЕМУ возникает кривизна гравитации и, откуда энергия поля? В таких перечисленных условиях, как аргументов математических истин, говорить о сингулярности в центре ($R = 0$) «черной дыры», это разговор ни о чем. Здесь нет никакой сингулярности в центре «черных дыр». Вопрос закрыт.

Но есть факт наличия «сверхмассивных компактных объектов», обнаруженных в ядре галактик. И есть другое представление свойств таких объектов:

$$(R < R_0) = \frac{2GM}{(v_i > c)^2}$$

с наличием сверх светового пространства: ($v_i > c$), внутри ($R < R_0$) таких «черных сфер», именуемых «черными дырами». Нет никаких «дыр». Масса таких «черных сфер» ($M \neq 0$) не равна нулю. Далее мы будем говорить о свойствах «черных сфер» именуемых «черными дырами», в рамках свойств динамичного пространства-материи (<https://vixra.org/abs/2302.0022>), которые подлежат экспериментальным проверкам. В первую очередь, наличие новых квантов в ядрах планет, в ядрах звезд, в ядрах галактик, в ядрах квазаров и в ядрах квазарных галактик. И в первую очередь стабильных квантов нового вещества.

На встречных пучках позитронов (e^+), которые разгоняются в потоке квантов ($Y = \gamma$), фотонов «белого» лазера в виде:

$$\text{НОЛ}(X \pm = p_1^+) = (Y = e^+)(X = v_\mu^-)(Y = e^+) = \frac{2m_e}{G} = 15,3 \text{ TeV},$$

На встречных пучках антипротонов (p^-), имеет место:

$$\text{НОЛ}(Y \pm = e_2^-) = (X = p^-)(Y = e^+)(X = p^-) = \frac{2m_p}{\alpha^2} = 35,24 \text{ TeV}.$$

неделимые и стабильные кванты вещества, подобных веществу квантов электрона.

Мы говорим о квантовой системе координат $ОЛ_{ji}(m - n)$ в пространстве-материи Вселенной, в каждом $ОЛ_j$ или $ОЛ_i$ уровне имеют место три ($X = Y +$) зарядовых и два ($Y = X +$) массовых изопотенциала. И в этой квантовой системе координат, представлены «тяжелые» (p_j/e_j) кванты, каждый из которых имеет свою «глубину» энергетических уровней (v_1/γ_i) квантов физического вакуума. Представим их в виде моделей таких $R_{ji}(m)$ Неделимых Областей пространства – материи Вселенной.

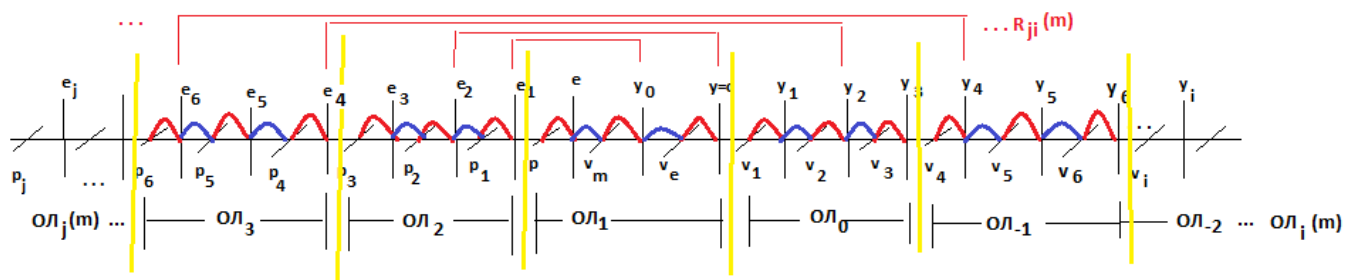


Рис.5. спектр Неделимых квантов

Это некая сфера в пространстве-материи, в центре которой «тяжелые» (p_j/e_j) кванты, которые определяют «низ», и «вверх» по радиусу, до уровня (v_i/γ_i) квантов физического вакуума пространстве-материи Вселенной, для любого подобного объекта внутри этой сферы. В аксиомах динамического пространства-материи, $\text{НОЛ} = \text{КЭ}(m)\text{КЭ}(n) = 1$, получаем для масс (M) неделимых квантов в (ОЛ_{ji}) уровнях:

$$\begin{aligned}\text{НОЛ} &= M(e_1 = 1,15 \text{ E}4)(k = 3.13)M(\gamma_0 = 3.13 \cdot \text{E} - 5) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_2 = 3,524 \text{ E}7)(k = 3.13)M(\gamma = 9,07 \text{ E} - 9) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_3 = 5,755 \text{ E}11)(k = 3.86)M(\gamma_1 = 4.5 \cdot \text{E} - 13) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_4 = 1,15 \text{ E}16)(k = 3.13)M(\gamma_2 = 2,78 \text{ E} - 17) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_5 = 3,97 \text{ E}19)(k = 3.13)M(\gamma_3 = 8.05 \cdot \text{E} - 21) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_6 = 6,48 \text{ E}23)(k = 3.83)M(\gamma_4 = 4,03 \text{ E} - 25) = 1 \\ \text{НОЛ} &= M(e_8 = 4,47 \text{ E}31)(k = 3.14)M(\gamma_6 = 7,13 \text{ E} - 33) = 1\end{aligned}$$

.....

$$\text{НОЛ} = M(e_{26} = 9,1 \text{ E}103)(k = 3.14)M(\gamma_{24} = 3,5 \text{ E} - 105) = 1$$

Очевидно речь о вихревых массовых $(Y-)$ траекториях:

$$c * \text{rot}_X M(Y- = \gamma_i) = \varepsilon_2 * \frac{\partial G(X+)}{\partial T} + \lambda * G(X+)$$

уравнений динамики по кругу $(k = 3.14 = \pi = \frac{2\pi R=l}{2R})$ в каждом (ОЛ_i) уровне физического вакуума. Это сферы вокруг планеты, звезды, галактики, квазара... На примере квантов:

$$\text{НОЛ}(X \pm = p_1^+) = (Y- = e^+)(X+ = v_\mu^-)(Y- = e^+) = \frac{2m_e}{G} = 15,3 \text{ TeV} ,$$

$$\text{НОЛ}(Y \pm = e_2^-) = (X- = p^-)(Y+ = e^+)(X- = p^-) = \frac{2m_p}{\alpha^2} = 35,24 \text{ TeV} ,$$

речь идет о синтезе вещества $(X \pm = p_1^+)$, на встречных пучках $(e^+e^+ \rightarrow p_1^+)$ позитронов с виртуальными квантами (v_μ^-) , и $(Y \pm = e_2^-)$ на встречных пучках $(p^-p^- \rightarrow e_2^-)$ антипротонов позитронов с виртуальными квантами (e^+) , подобных электрону $(e^- = v_e^- \gamma^+ v_e^-)$. Мы можем говорить и о последовательном синтезе «тяжелых» (p_j/e_j) квантов, именно вещества

$(X \pm = p_j^+)$, для $(Y-)_A$, $(X-)_A$ аппарата, в отдельных процессах. (... $\leftarrow p_6^+ \leftarrow e_5^+ \leftarrow p_3^+ \leftarrow e_2^+ \leftarrow p^+$) и

(... $\leftarrow p^+ \leftarrow e_6^+ \leftarrow p_4^+ \leftarrow e_3^+ \leftarrow p_1^+ \leftarrow e^+$) синтеза. Существенно то, что электрон (e^-) излучает и

поглощает фотон (γ^+) , но он не может излучать и поглощать «темный» фотон (γ_0) . Этот «темный» фотон излучается и поглощается «тяжелым» электроном $(e_1) \rightarrow (\gamma_0)$. Точно так «тяжелый» протон $(p_1) \rightarrow (v_\mu)$ излучает и поглощает мюонное нейтрино. Это невидимые

кванты, не взаимодействующие, и неконтактные с квантами (p^+/e^-) атомов таблицы

Менделеева. Мы их не можем ни видеть, ни фиксировать. Но эти невидимые кванты (синий

цвет в указанных последовательностях) имеют зарядовые изопотенциалы и могут

формировать невидимые нам Структурные Формы, подобных обычным (p^+/e^-) атомам. Это:

структуры (v_μ/γ_0) , (p_1/e_1) ... Так мы осваиваем последовательно, потенциалы ядра планет,

ядра звезд, ядра галактик и ядра квазаров. Но для $(Y-)_A$ аппарата, мы можем формировать

только контактные нам кванты (p_4^+) ядра галактик и кванты (p_6^+) вещества ядра квазаров. И

сам аппарат $(Y-)_A$, последовательно «погружается» в физический вакуум, как:

$\text{НОЛ} = (e_4)(k)(\gamma_2) = 1$, $\text{НОЛ} = (e_6)(k)(\gamma_4) = 1$, сверхсветового $(\gamma_2 = 137 * c)$, и

$(\gamma_4 = 137^2 * c)$ пространства скоростей. Это вполне допустимые в Специальной

$\overline{W}_Y = \frac{c+Nc}{1+c*Nc/c^2} = c$, и в Квантовой $\overline{W}_Y = \frac{a_{11}Nc+c}{a_{22}+Nc/c} = c$, Теории Относительности в Евклидовых

$a_{ii} = \cos(\varphi = 0)$, $a_{11} = a_{22} = 1$, углах параллельности. Сам $(Y-)_A$ аппарат движется в указанной

сфере пространства-материи Вселенной, в различных уровнях физического вакуума. Стоит

отметить, что объем пространства-материи звезды, «погружен» в пространство скоростей

$(\gamma = c)$, объем галактик, «погружен» в пространство скоростей $(\gamma_2 = 137 * c)$, объем квазаров

«погружен» в пространство $(\gamma_4 = 137^2 * c)$ уже сверхсветовых скоростей.

3. Допустимые объекты Вселенной

Объектами Вселенной будем называть «сферы-точки» $\text{ОЛ}_{ji}(n)$ сходимости, в каждой

фиксированной «точке» $OL_{ji}(m = const)$, квантовой системы координат. Например, объекты:

$$НОЛ = M(e_2 = 3,524 \text{ E} 7)(k = 3.13)M(\gamma = 9,07 \text{ E} - 9) = 1$$

по аналогии с ядром (p/e) обычных атомов, речь идет о квантах (p_2/e_2) ядра звезды. Звезды с таким ядром имеют предельный энергетический уровень физического вакуума, на уровне (γ) фотона. Ниже энергии фотона, в физическом вакууме звезда себя не проявляет. Подобно излучениям протоном $(p^+ \rightarrow \nu_e^-)$ антинейтрино, мы говорим об излучениях веществом антивещества и наоборот. То есть: $(p_8^+ \rightarrow p_6^-)$, $(p_6^- \rightarrow p_4^+)$, $(p_4^+ \rightarrow p_2^-)$, $(p_2^- \rightarrow p^+)$, с соответствующим ядром атома: (p^+/e^-) вещества обычного атома, (p_2^-/e_2^+) антивещества ядра «звездного атома», (p_4^+/e_4^-) вещества ядра галактики, (p_6^-/e_6^+) антивещества ядра квазара и », (p_8^+/e_8^-) вещества ядра «квazarной галактики». Далее, исходим из того, что квант (e_{*1}^-) вещества $(Y- = p_1^-/n_1^- = e_{*1}^-)$ ядра планет излучает квант

$$(e_{*1}^+ = 2 * \alpha * (p_1^- = 1,532 \text{ E} 7 \text{ MeV})) = 223591 \text{ MeV}, \quad \text{или: } \frac{223591}{p=938,28} = e_*^+ = 238,3 * p$$

массу ядра урана, кванта «антивещества» $M(e_*^+) = M(238,3 * p) = \frac{238}{92} U$, ядра урана. Такое «антивещество» $(e_*^+ = \frac{238}{92} U = Y-)$ есть неустойчивым, и распадается экзотермично в спектр атомов, в ядре планет.

В сверхсветовом уровне $w_i(\alpha^{-N}(\gamma = c))$ физического вакуума, такие звезды себя не проявляют. Далее, речь идет о веществе $(p_3^+ \rightarrow p_1^-)$ ядра $(Y- = p_3^+/n_3^0 = e_{*3}^+)$ «черных сфер», вокруг которых, в их поле гравитации, формируются шаровые скопления звезд. Аналогично далее, речь идет об излучениях веществом антивещества и наоборот:

$(p_6^+ \rightarrow p_5^-)$, $(p_5^- \rightarrow p_3^+)$, $(p_3^+ \rightarrow p_1^-)$, $(p_1^- \rightarrow \nu_\mu^+)$. Общая последовательность имеет вид:

$$p_8^+, p_7^+, p_6^-, p_5^-, p_4^+, p_3^+, p_2^-, p_1^-, p^+, \nu_\mu^+, \nu_e^- \dots$$

Далее: $НОЛ = M(e_4 = 1,15 \text{ E} 16)(k = 3.13)M(\gamma_2 = 2,78 \text{ E} - 17) = 1$. Эти кванты (p_4/e_4) ядра галактик окружены излучаемыми по отдельности квантами (p_2/e_2) ядра звезд, и есть причиной их формирования. Такие ядра галактик, в уравнениях квантовой гравитации, имеют, спиральные рукава массовых траекторий, уже: $w_i(\gamma_2 = \alpha^{-1}c) = 137 * c$, в сверхсветовом пространстве скоростей. Ниже энергии световых фотонов $(w_i = 137 * c)$ в физическом вакууме, галактики себя не проявляют. Вне галактик, речь идет о квантах ядра мега звезд $(Y- = p_5^-/n_5^- = e_{*5}^-)$. Они генерируют множество квантов $(e_{*5}^- = 2 * \alpha * p_5^- = e_{*4}^+ = 290 p_4^+)$ ядра галактик. Аналогично далее.

$$НОЛ = M(e_6 = 6,48 \text{ E} 23)(k = 3.83)M(\gamma_4 = 4,03 \text{ E} - 25) = 1$$

Мы говорим о квантах $(Y- = p_6^-/n_6^- = e_{*6}^-)$ ядра квазаров, которые тоже по отдельности, излучают (p_4/e_4) кванты ядра галактик. Иначе говоря, ядро квазара, окружено квантами ядра галактики. Говорят при этом, что квазар в центре галактики. Такие квазары погружаются в уровень физического вакуума до сверхсветовых скоростей $w_i(\gamma_4 = \alpha^{-2}c) = 137^2 * c$. Это глубже, чем уровень физического вакуума галактики. Это совершенно разные объекты. Иначе говоря, квазары искривляют пространство-материю на уровне (γ_4) квантов. Далее речь идет о квантах вещества ядра $(Y- = p_7^+/n_7^0 = e_{*7}^+)$ «черных сфер», вокруг которых, в их поле гравитации, формируются скопления галактик, и далее:

$$НОЛ = M(e_8 = 4,47 \text{ E} 31)(k = 3.14)M(\gamma_6 = 7,13 \text{ E} - 33) = 1$$

Мы говорим о квантах (p_8/e_8) ядра квазарных галактик, которые тоже по отдельности, излучают кванты $(p_6^-/n_6^- = e_{*6}^-)$ ядра квазаров. Такие квазарные галактики погружаются в уровень физического вакуума до сверхсветовых скоростей $w_i(\gamma_6 = \alpha^{-3}c) = 137^3 * c$. Аналогично далее.

В аксиомах $НОЛ = KЭ(m)KЭ(n) = 1$, или $M_j(X+) * M_i(Y-) = 1$, динамического пространства-материи, речь идет об источнике гравитации гравитационной $M_j(X+)$ массы в OL_j уровнях и инертной $M_i(Y-)$ массы в OL_i уровнях физического вакуума, с их принципом эквивалентности Эйнштейна в едином гравит $(X+ = Y-)$ массовом поле. Эти массы:

$M_j * M_i = (M = PK)^2 = 1$, в виде квадратичной формы, представлены в квантовых полях их взаимодействия:

$$\hbar = Gm_0 \frac{\alpha}{c} Gm_0 (1 - 2\alpha)^2 = GM_j \frac{\alpha}{c} GM_i (1 - 2\alpha)^2 = \frac{(6,674 \cdot 10^{-8})^2 \cdot (1 - 2/(137.036))^2}{137.036 \cdot 2.993 \cdot 10^{10}} = 1.054508 \cdot 10^{-27}$$

в квантовых: $G(X+) \left[\frac{K}{T^2} \right] = \psi \frac{\hbar}{\Pi^2 \lambda} G \frac{\partial}{\partial t} grad_n R g_{ik}(X+) \left[\frac{K}{T^2} \right]$, гравит $(X+ = Y-)$ массовых полях.

Это уравнение квантовой гравитации, прямо следует из уравнения Общей Теории Относительности Эйнштейна. Таким образом, предельная масса $M_j(X+)$ источника гравитации определяется $M_i(Y-)$ инертной массой массовых $(Y- = \gamma_i)$ полей в OL_i уровнях физического вакуума, как объект $OL_{ji}(n)$ сходимости или:

НОЛ = $OL_{ji}(n) = M_j(X+) * M_i(Y- = \gamma_i) = 1$. Таким образом, получим предельные массы во Вселенной: например для звезды $M_j(X+) = M_2(p_2^-/n_2^0) = 1/(\gamma)$ в условиях $(e_2^+(k)\gamma) = 1$.

Аналогично:

Предельная масса планет, для $1MeV = 1.78 \cdot 10^{-27} g$:

$$\frac{1}{\gamma_0} = \frac{1}{3.13 \cdot 10^{-5} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_1(p_1^-/n_1^-) \approx 1.8 \cdot 10^{31} g \approx \frac{M_s}{100}, \text{ где } (M_s = 2 \cdot 10^{33} g) - \text{масса Солнца.}$$

Дальше предельная масса звезд, с ядром из антивещества:

$$\frac{1}{\gamma} = \frac{1}{9.07 \cdot 10^{-9} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_2(p_2^-/n_2^-) \approx 6.2 \cdot 10^{34} g \approx 31M_s, \text{ или в пределах от } \frac{M_s}{100} \text{ до } 31M_s \text{ масс.}$$

Аналогично предельная масса $(p_3^+/n_3^0 = e_{*3}^+)$ «черных сфер», с ядром из вещества:

$$\frac{1}{\gamma_1} = \frac{1}{4.5 \cdot 10^{-13} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_3(p_3^+/n_3^0) \approx 1.25 \cdot 10^{39} g \approx 625220M_s$$

предельная масса галактики, $(p_4^+/n_4^0 = e_{*4}^+)$ с ядром из вещества:

$$\frac{1}{\gamma_2} = \frac{1}{2.78 \cdot 10^{-17} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_4(p_4^+/n_4^0) \approx 2 \cdot 10^{43} g \approx 10^{10} M_s$$

предельная масса внегалактической мега звезды, $(p_5^-/n_5^- = e_{*5}^-)$ с ядром из антивещества:

$$\frac{1}{\gamma_3} = \frac{1}{8.05 \cdot 10^{-21} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_5(p_5^-/n_5^-) \approx 7 \cdot 10^{46} g \approx 3,5 \cdot 10^{13} M_s,$$

предельная масса квазара, $(p_6^-/n_6^- = e_{*6}^-)$ с ядром из антивещества:

$$\frac{1}{\gamma_4} = \frac{1}{4.03 \cdot 10^{-25} MeV \cdot 1.78 \cdot 10^{-27} g} = M_6(p_6^-/n_6^-) \approx 1,4 \cdot 10^{51} g \approx 7 \cdot 10^{17} M_s,$$

.....

Каждое ядро таких объектов $OL_{ji}(n)$ сходимости, генерирует множество соответствующих квантов $(2 * \alpha * p_j^\pm = e_{*j}^\mp = N p_{j-1}^\mp)$ указанных в таблице, и излучает $(p_j^\pm \rightarrow p_{j-2}^\mp)$. Это множество (N) квантов ядра планет, звезд, галактик, квазаров....

Например, ядро Солнца, как звезды, излучает ядра водорода $(p_2^- \rightarrow p^+ \rightarrow \nu_e^-)$ и электронного антинейтрино, но генерирует $(2 * \alpha * p_2^- = e_{*2}^+ = N p_1^+)$ кванты, скажем так, «звездного вещества» (p_1^+/e_1^-) в твердой поверхности звезды. Это «звездное вещество» (p_1^+/e_1^-) не может взаимодействовать с водородом (p^+/e^-) , но может излучать мюонное антинейтрино $(p_1^+ \rightarrow \nu_\mu^-)$, которое в атмосфере Земли формирует мюоны, которые в распадах дают: (e^+) позитроны: $(Y \pm = \mu) = (X - = \nu_\mu^-)(Y + = e^+)(X - = \nu_e^-)$. Или, кванты ядра мега звезды с $(p_5^-/n_5^- = e_{*5}^-)$ излучают кванты $(p_5^- \rightarrow p_3^+)$ вещества, но генерируют кванты ядра галактик $(2 * \alpha * p_5^- = e_{*5}^+ = N p_4^+)$. Мы видим как бы «поверхность» галактики, но ядро такого объекта $OL_{ji}(n)$ сходимости, имеет массу в пределах от $(10^{10} M_s)$ до $(3.5 \cdot 10^{13} M_s)$ масс Солнца.

Речь идет о допустимых объектах $OL_{ji}(n)$ сходимости, в динамичном пространстве-материи Вселенной. При этом указаны расчетные причинно-следственные связи.

Literature.

1. Mathematical encyclopedia, Moscow, "Nauka", 1975
2. (BKF) Berkeley Physics Course. V.4, "Quantum physics", Science, 1986
3. V. Pauli, "Theory of Relativity", Moscow, "Nauka", 1991
4. Landau, Lifshitz, "Theoretical physics. Quantum mechanics", v.3, "Science", 1989

5. P.A. Dirac, "Memories of an Extraordinary Epoch", Moscow, "Nauka", 1990
6. N.F. Nelipa, "Physics of elementary particles. Gauge fields", Moscow, "Higher School", 1985
7. Maurice Klein, "Mathematics. Loss of certainty", Moscow, ed. "Mir", 1984
8. G. Korn, T. Korn, "Handbook of Mathematics", Moscow, "Nauka", 1974
9. A. Naumov, "Physics of the nucleus and elementary particles", "Prosveshchenie", 1984
10. A. Pais, "Scientific activity and life of Albert Einstein", Moscow, "Nauka", 1989.
11. V. Smirnov, "Course of Higher Mathematics", v.1, p.186. Moscow, "Science". 1965, v.3, part 1, 1967