

## ВСЕЛЕННАЯ ВНУТРИ?

Актуальность данной работы объясняется философским поиском — что было до нас, что будет после, с идеологической точки зрения, и возможной необходимостью изменения формул расчёта космических величин, с материалистической.

Цель работы: предоставить выводы следующие из представления Вселенной внутри чёрной дыры (далее ЧД).

Задачи: 1 ввести вводные понятия космологии, для дальнейших теоретических размышлений; 2 создать расчётный график необходимого соотношения массы и плотности в момент повторного сжатия звезды после взрыва, для образования чёрной дыры; 3 сопоставить известные свойства вселенной и ЧД, сделать соответствующие выводы. Предложить темы для дискуссий.

Изложение новых материалов: в ходе данной работы были построены графики зависимости радиуса Шварцшильда ( $R_s$ ) [1, 2] и критической плотности ( $\rho$ ) от массы (рис. 1 и рис. 2), также были проведены теоретические выводы, представленные в конце работы.

Современные представления о Вселенной как о расширяющейся системе построены на данных о красном смещении удаленных от нас астрономических объектов. Красное смещение основано на эффекте Доплера [2], заключающемся в смещении в красную область спектра удаляемых объектов в зависимости от их скорости ( $v$ ):

$$\lambda = \frac{2\pi(c+v)}{\omega_0},$$

где  $c$  – скорость света,  $\omega_0$  – частота излучения, испускаемого объектом,  $\lambda$  – длина волны излучения, принимаемого наблюдателем.

Теория расширяющейся Вселенной разработана Хабблом; скорость расширения характеризуется постоянной Хаббла ( $2,196 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1}$ ) [4].

Интересным объектом изучения космологии являются черные дыры, существование которых предсказал еще в 1784 г астроном Джон Мичелл как объект, 2-ая космическая скорость для которого ( $v_2$ ) будет не меньше скорости света, что приведёт к тому, что объект будет невидим.  $v_2$  связано с массой объекта как:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{R_s}},$$

где:  $v_2=c$  ( $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ );  $G$  – гравитационная постоянная. Из данного уравнения можно получить радиус Шварцшильда ( $R_s$ ) для тела массой  $M$ :

$$R_s = 2MG/c^2.$$

Чёрные дыры являются конечным продуктом эволюции звезд, когда световое давление перестает сдерживать гравитационное притяжение, и звезда испытывает сжатие до огромных плотностей [5]. Дальнейшая судьба звезды зависит от ее массы, при массе меньше критической образуется нейтронная звезда, в противоположном случае – черная дыра. Значения необходимой массы и плотности приведены на графиках, показанных на рис. 1 и 2 (расчётный график зависимости  $R_s$  от  $M$  и  $\rho$  от  $M$  для условия сосредоточения массы внутри

$R_s$ . Критерий  $R_{(M,\rho)} = \sqrt{\frac{4\pi\rho}{3M}}$  определяет такое соотношение плотности и массы, при котором вещество звезды сосредоточено внутри  $R_s$ . Значение за пределами критерия приводит к образованию карликовых звёзд.

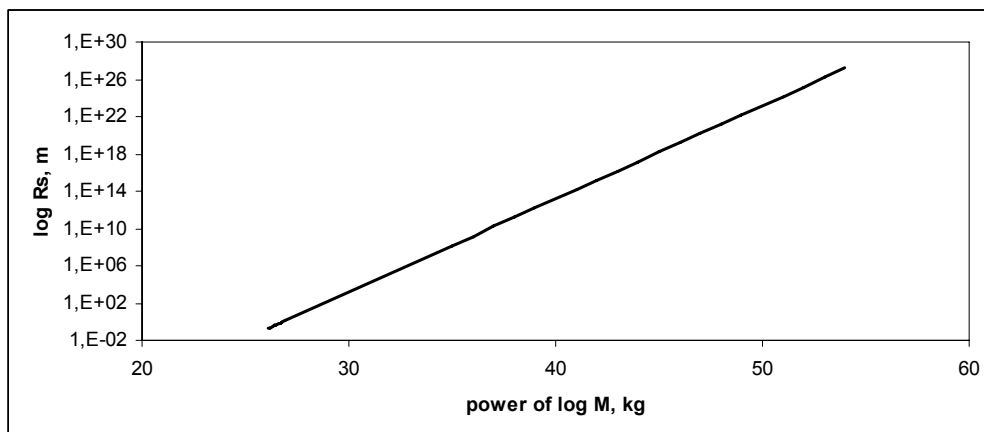


Рис. 1. Зависимость радиуса Шварцшильда от массы объекта

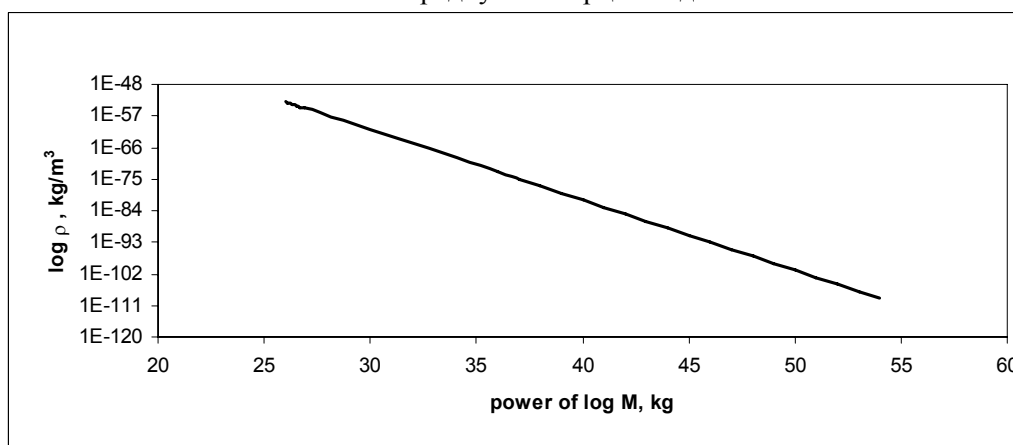


Рис. 2. Зависимость плотности от массы, при которой масса сосредоточена внутри  $R_s$

Свойства ЧД [6]:

– Свет не выходит с поверхности за радиус Шварцшильда, и в тоже время никогда не доходит до поверхности с внешней стороны.

– ЧД большого радиуса Шварцшильда поглощают больше материи чем отдают, при этом охлаждаясь. Рост такой чёрной дыры, в следствии поглощения материи, пропорционален площади поверхности, следовательно рост такой дыры имеет тенденцию к ускорению [7].

– Я. Бекенштейн теоретически доказал, что ЧД имеет энтропию, и эта энтропия зависит от площади ее поверхности и количества информации, на нее поступившей [7].

– Классическая ЧД образовалась как результат эволюции сверхновой, впоследствии сжатия материи и взрыва [5].

Проведём «мысленный» эксперимент.

Расположим по поверхности сферы, очень удаленной от нас, лазеры, направленные в центр сферы. Пусть они «одновременно» направляют световую вспышку в центр сферы. Воспользовавшись формулами Планка и Эйнштейна,  $E=h\nu$  и  $E=mc^2$ , устанавливающими соотношение между энергией световой волны и массой, можно видеть, что на некотором удалении от центра сферы плотность энергии будет соответствовать критической массе, необходимой для образования сферы Шварцшильда. Но, по теореме Беркова (Birkhoff) [8], эта критическая масса не окажет влияния на события, происходящие внутри сферы. Следовательно

– Наблюдатель находящийся внутри ЧД не замечает изменений.

Свойства Вселенной:

– Свет имеет границы максимального видимого распространения  $4,6 \cdot 10^{10}$  (с.л.).

– Вселенная в рамках теории «горячей вселенной» имеет тенденцию к ускоряющемуся расширению и охлаждению при одновременном увеличении количества материи, что может говорить о том, что материя поступает с границ вселенной.

– Предположительная масса вселенной —  $10^{53}$  кг [6], следовательно, мы можем высчитать её радиус Шварцшильда =  $15 \cdot 10^{10}$  (с. л.), что в несколько раз превосходит видимый радиус и позволяет предположить существование сферической границы нашей Вселенной с радиусом Шварцшильда

– Одна из основных теории образования вселенной – теория Большого взрыва, так же как и образование ЧД.

Выводы:

На основании совпадения данных фактов можно предположить, что Вселенная находится внутри ЧД, что приведёт к следующим существенным выводам:

а) По третьему свойству ЧД в данном случае, с учетом расширения Вселенной, можно утверждать, что на нее поступает информация, следовательно, ее энтропия изменяется. Таким образом, можно предположить наличие источников информации за границами Вселенной.

б) Модель расширения сферической ЧД, все точки расходятся от неподвижного центра так, что чем дальше находится точка, тем больше она отдаляется; дополнит модель Хаббловского расширения, предполагающего собой равноускоренное расширение во всех точках Вселенной.

Темы для дискуссий:

а) С помощью сферической модели расширения Вселенной, возможно рассчитать нахождение точного центра Вселенной, с помощью наблюдения за отдалением 6 космических равноудалённых объектов попарно лежащих на 3-х взаимно перпендикулярных прямых, точкой пересечения которых будет – позиция наблюдателя.

б) Появление возможности создания точной границы Вселенной, с помощью радиуса Шварцшильда и знания её центра.

д) Знание точных координат границы и центра позволит изучать аномалии, проявляющиеся в них, в будущих исследованиях.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шварцшильд К. О гравитационном поле точечной массы в эйнштейновской теории // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. М.: Мир, 1979. С. 199 – 207.
2. Эйнштейн А. Памяти Карла Шварцшильда // Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М.: Наука, 1967. Т. 4. С. 33 – 34.
3. Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Теория поля. – Издание 7-е, – М.: Наука, 1988. – С. 158 – 159.
4. Фридман А. А. Мир как пространство и время. Издание второе. М.: Наука, 1965.
5. Новиков И.Д., Фролов В.П. Физика черных дыр.– М.: Наука, 1986.
6. Susskind L. The world as a hologram (1995) Journal of Mathematical Physics, 36 (11), P. 6377 – 6399.
7. Jacob D. Bekenstein Black Holes and Entropy(англ.) // Phys. Rev. D. – 1973.
8. Birkhoff G. D. (1923). Relativity and Modern Physics. Cambridge, MA: Harvard University Press.