

Приложение к монографии

Статьи, опубликованные после выхода монографии:

1. Petro O. Kondratenko. Formation of the Solar System // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS) Volume 5, Issue 6, 2018, pp 1-9.
www.arcjournals.org/ijarps/v5-i6/
2. Petro O. Kondratenko. The Evolution of the Universe in a Model with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 3, 2019, pp 24-36.
<https://www.arcjournals.org/ijarps/v6-i3/>
3. Petro O. Kondratenko. Creation and Evolution of the Galaxy in the Universe Model with Initial Minimum Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 6, Issue 6(6), 2019, pp. 1-11
URL: <https://www.arcjournals.org/pdfs/ijarps/v6-i6/1.pdf>
4. Petro O. Kondratenko (П. Кондратенко). Начальный период в создании Вселенной (The Initial Period in the Universe Creation) // Scientific Light. 2019, Vol.1, No 28, p. 13-19. <http://www.slg-journal.com/ru/archive/>

Формирование Солнечной системы

Пётр Кондратенко

Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина.

pkondrat@ukr.net

Аннотация

На основании рассмотрения Солнечной системы исходя из Стандартной модели и из модели рождения Вселенной с минимальной начальной энтропией показано, что учет расширения Вселенной не допускает образования Солнечной системы в Стандартной модели и допускает возможность адекватно описать образование Солнечной системы во Вселенной с начальной минимальной энтропией. В последней модели как масса космического тела, так и расстояние от планеты до Солнца увеличиваются пропорционально времени. Этот факт обеспечивает постоянную во времени скорость движения планеты на своей орбите, которая постоянно удаляется от Солнца. Новая модель предполагает, что первой родилось облако Оорта, затем пояс Койпера и только после этого возникли условия резонанса для выделения из периферии солнечного диска зародыша будущей планеты Нептун. Этот зародыш, удаляясь от солнечного диска и увеличивая свою массу, достигает резонанса взаимодействия с Солнцем, что привело к образованию зародыша планеты Уран. Действуя по тому же сценарию, Уран вызывает создание Сатурна, а Сатурн - Юпитера. При этом масса каждой следующей планеты увеличивается. Однако Юпитер вступает в резонанс не с определенной областью Солнца, а со всем объемом, вследствие чего возникает пояс астероидов. Резонанс между поясом астероидов и Солнцем приводит к созданию небольшой планеты Марс и дальше история создания планет повторяется. Солнце постепенно набирает сферическую форму и уменьшается его экваториальная скорость вращения. В результате Венера оказалась меньше Земли, а Меркурий совсем маленьким. После этого условия для последующего создания планет исчезли. Предложенная модель формирования Солнечной системы дает правильную оценку времени возникновения многоклеточных организма (растений и животных) на Земле, а также предусматривает период будущего существования жизни на Земле.

Ключевые слова. Модели рождения Вселенной, резонансное взаимодействие, рождение планет Солнечной системы, период существования жизни на Земле.

История представлений о формировании солнечной системы насчитывает большое количество представлений и моделей, призванных описать этот процесс. Например, согласно теории П. Лапласа Солнечная система начала формироваться около 10 млрд. лет назад и окончательно сформировалась 4.6 млрд. лет назад благодаря гравитационному сжатию гигантского молекулярного облака.

Согласно современным представлениям формирование Солнечной системы началось примерно 4.6 млрд. лет назад с гравитационного коллапса небольшой части гигантского молекулярного облака [1-4]. При этом большая часть вещества этого облака оказалась в гравитационном центре коллапса и *начала* вращаться, формируя в центре туманности Солнце. Вещество, не попавшее в центр коллапса, образовало дискообразное облако, из которого со временем сформировались планеты.

К подобным представлениям о формировании Солнечной системы имеется ряд претензий. Во-первых, они обращают внимание только на вторичные процессы, забывая о первичном рождении звезд при создании Вселенной или даже отвергая такую возможность. Однако большая часть звезд родилась именно в первичном процессе. И только во вторичных процессах появляются молекулярные облака. Если эти облака образовались в результате взрыва звезд, то они разбегаются, а не сжимаются. Во-вторых, разрабатываемые модели не учитывают расширение Вселенной. В то же время при изучении механизмов разбегания галактик расширение Вселенной учитывается. В-третьих, подобно тому, как происходит конденсация влаги в облаках на Земле, должна происходить и конденсация молекулярного облака в космосе. Следовательно, нужен центр конденсации, в роли которого может выступать только достаточно массивное тело. Если это тело движется в облаке, то его масса будет увеличиваться за счет аккреции. Создание диска из элементов разреженного облака, который бы вра-

щался вокруг тела, будет маловероятным. В-четвертых, второй закон термодинамики требует, чтобы энтропия системы росла. Следовательно, конденсация молекулярного облака должна интенсивно выдувать вещество за пределы облака. В-пятых, закон сохранения момента импульса является абсолютным. Если молекулярное облако не имело центра, вокруг которого было его вращение, то он и не сможет возникнуть. Если вращения не будет, то не создадутся и планеты. Следовательно, центр конденсации с самого начала должен иметь достаточно большой момент импульса. Кроме того, молекулярное облако должно быть достаточно холодным. Тогда процессы аккреции будут не только увеличивать массу зародыша, превращая его в звезду, но и втягивать во вращательное движение ближние слои молекулярного облака.

Приведенные замечания побудили автора предложить собственную модель рождения Солнечной системы в расширяющейся Вселенной. Для проведения расчетов учтем современные параметры Солнца:

экваториальный радиус - $696\,342 \pm 65$ km,
средняя плотность - $1.408 \cdot 10^3$ кг/м³ = 1.408 г/см³,
плотность в центре (моделированная) - 1.622×10^5 кг/м³,
период обращения на экваторе - 25.38 дней,
период обращения на полюсах - 34.4 дней,
линейная скорость обращения на экваторе - 7.189×10^3 км/час = 1997 м/с.

Формирование Солнечной системы в Стандартной модели рождения Вселенной

Начнем рассмотрение формирования Солнечной системы от современного ее состояния.

В Стандартной теории рождения Вселенной массы звезд (M_0) и планет (m) неизменны. Поэтому расширение Вселенной привело бы к уменьшению потенциальной энергии взаимодействия в Солнечной системе, так что кинетическая

энергия планеты оказалась бы больше, чем нужно для стационарной круговой орбиты. Поэтому планета была бы вынужденной двигаться по спирали, дополнительно увеличивая расстояние от звезды.

Зафиксируем скорость планеты на определенной круговой орбите с радиусом r_0 . Она определяется по формуле

$$v_0^2 = \frac{GM_0}{r_0}$$

Поскольку при расширении пространства ($r_1 = r_0 + dr_1$) скорость планеты окажется больше, чем нужно для круговой орбиты, это повлечет дополнительное увеличение расстояния до $r_2 = r_0 + dr_2$. При этом

$$v_2^2 = \frac{GM_0}{r_2}$$

Согласно закону сохранения энергии изменение кинетической энергии будет равно изменению потенциальной энергии, то есть

$$v_0^2 - v_2^2 = 2GM_0 \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = GM_0 \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{r_2} \right)$$

Отсюда

$$\frac{1}{r_0} + \frac{1}{r_2} = \frac{2}{r_1}$$

И, наконец, $dr_2 = 2 dr_1$.

Следовательно, увеличение радиуса планетной орбиты существенно (в 2 раза) превышало бы расширение Вселенной. При этом скорость движения планеты будет уменьшаться.

Рассматривая этот процесс в обратном направлении и помня, что в данном случае изменение кинетической энергии должно быть равным половине от изменения потенциальной энергии, находим, что на малом расстоянии от центра Солнца, например $7 \cdot 10^5$ км, скорость движения Земли по круговой орбите должна равняться 435 км/с.

Поскольку скорость приближения Земли (или другой планеты Солнечной системы) к Солнцу в 2 раза превышает скорость изменения расстояния от Солнца до планеты за счет расширения пространства, то время такого приближения должен быть в 2 раза меньше времени расширения Вселенной. Считая время расширения Вселенной равным $13.25 \cdot 10^9$ лет [5], получим время от зарождения Солнечной системы ≈ 6.6 млрд. лет. Это время значительно ближе к указанному выше принятому времени жизни Солнечной системы, чем время существования Вселенной.

Известно, что приливные силы, возникающие между Землей и Луной, существуют и между Землей и Солнцем. Чем ближе находится орбита планеты к Солнцу, тем больше величина приливных сил. Следовательно, эти силы должны действовать на планеты земной группы. Они способствуют дополнительному увеличению расстояния между Солнцем и Землей [6]. Учет таких сил приблизит к нам время зарождения Земли.

Однако этот расчет ничего не говорит о времени рождения самого Солнца. С другой стороны, приведенный расчет требует, чтобы планеты родились внутри Солнца, и вышли из него неизвестным образом, имея огромную начальную скорость орбитального движения. Скорее приведенный расчет соответствует приливной гипотезе Т. Чемберлена (1901 г.), Ф. Мультона (1905) и Г. Джеффриса (1916 г.), в соответствии с которой из Солнца вырвалась большая часть его массы вследствие взаимодействия со звездой, пролетающей мимо Солнца. При этом относительная скорость звезды v_z должна превышать двойную скорость зародыша Земли, то есть, должно быть $v_z > 830$ км/с. Иначе вырванное из Солнца вещество было бы захвачено звездой. Понятно, что таких скоростей в галактике в окрестности Солнца не существует.

Такой механизм образования планет Солнечной системы современная наука считает маловероятным, в то время как привычным является наличие

планет в других звездных системах. Поэтому современные специалисты по космологии предпочитают рождение Солнечной системы из газопылевого облака.

При этом компьютерное моделирование звездообразования из газопылевого облака (которое по постановке задачи не должно разлетаться) показывает, что сначала образуется толстый, а затем тонкий газопылевой диск вокруг будущего Солнца, которое по неизвестной причине должно иметь большой момент импульса. Затем в диске происходит фрагментация вещества на сгустки пыли, которая, прежде всего, привела к формированию зародышей планет земной группы. Где-то через 200 млн. лет сформировались планеты группы Юпитера. И только через 1 млрд. лет сформировался Нептун и транснептуновые малые планеты.

Модель формирования Солнечной системы во Вселенной с начальной минимальной энтропией

Согласно модели рождения и эволюции Вселенной с начальной минимальной энтропией [5] наша Вселенная постоянно расширяется таким образом, что ее радиус увеличивается со скоростью света. При этом массы всех космических тел с течением времени увеличиваются пропорционально величине современной массы:

$$m = m_0 \left(1 + \frac{t}{T_{U0}}\right) = m_0 \frac{T_U}{T_{U0}}, \quad (1)$$

где m_0 - масса космического тела в данный момент времени, T_{U0} - возраст Вселенной в данный момент времени, t - время, отсчет которого начинается в данный момент, $T_U = T_{U0} + t$ - время, отсчет которого начинается с момента создания Вселенной.

Круговая орбита планет вокруг звезды с массой M на данный момент описывается формулой

$$\frac{mv^2}{r_0} = \frac{GmM_0}{r_0^2} \quad (2)$$

Если учесть расширение Вселенной с постоянной скоростью, тогда и радиус r будет увеличиваться пропорционально времени существования Вселенной. Отсюда

$$v^2 = \frac{GM}{r} = \frac{GM_0}{r_0} = \text{const.} \quad (3)$$

Следовательно, скорость орбитального движения планеты будет постоянной, а радиус орбиты будет увеличиваться со скоростью, соответствующей скорости расширения Вселенной на масштабах орбиты планеты. При этом продолжительность года увеличивается со временем.

Радиус Вселенной $R_U = 1.25 \cdot 10^{26}$ м, скорость расширения равна скорости света [5]. Радиус земной орбиты $1.5 \cdot 10^{11}$ м. Из пропорции находим скорость расширения пространства в пределах земной орбиты:

$$V_3 = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{1.5 \cdot 10^{11}}{1.25 \cdot 10^{26}} \approx 3.6 \cdot 10^{-7} \text{ м/с.}$$

За год это составит 11,36 см.

$$\ln V_3 = -14.83716.$$

Таблица 1. Параметры планет Солнечной системы в наши дни.

n	Тело	Масса m_{i0} , кг	T_n , земных суток	Расстояние до Солнца, млн. км	$a_i = R_{\text{сер}}$ млн. км
1	Меркурий	$3.3022 \cdot 10^{23}$	87.97	46.0012–69.8169	57.909
2	Венера	$4.8685 \cdot 10^{24}$	227.70	107.476259-108.942109	108.209
3	Земля	$5.9737 \cdot 10^{24}$	365.26	147.098290-152.098232	149.598
4	Марс	$6.4185 \cdot 10^{23}$	686.98	206.669-249.2093	227.939
6	Юпитер	$1.8986 \cdot 10^{27}$	11р.314д.	740.52 – 816.62	778.57
7	Сатурн	$5.683 \cdot 10^{26}$	29р.167д.	1353.57-1513.33	1433.45
8	Уран	$8.7 \cdot 10^{25}$	84р.5д.	2748.9-3004.4	2876.75
9	Нептун	$1.0243 \cdot 10^{26}$	164р.288д.	4452.9-4553.9	4503.4
10	Плутон	$1.19 \cdot 10^{22}$	247р.255д.	4436.8-7375.9	5906.35
	Солнце	$1.9891 \cdot 10^{30}$		Радиус Солнца	0.696

Произведя исследования движения планет в обратном направлении времени, мы увидим, что при рождении планетной системы зародыш звезды вращался

с большой угловой скоростью, которая обеспечивала отрыв периферийных областей и образование планет. Такой вывод согласуется с выводами работы [7].

Для нахождения механизмов рождения планетной системы зафиксируем современные параметры Солнечной системы (табл. 1).

Для упрощения расчетов рассмотрим задачу в приближении сферической формы Солнца в период создания планет. При таком приближении результаты расчетов будут носить приближенный характер. Однако с увеличением расстояния от Солнца до планеты форма Солнца не будет иметь значения. В дальнейшем можно будет уточнить эти результаты.

$$\text{Масса Солнца } M = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho = A \cdot T_U.$$

$$\text{Отсюда } A = \frac{M}{T_U} = \frac{1.9891 \cdot 10^{30}}{4.18 \cdot 10^{17}} = 0.4759 \cdot 10^{13} \text{ kg/s.}$$

$$4\pi\rho = \frac{3M}{R^3} = \frac{3 \cdot 1.9891 \cdot 10^{30}}{(0.696)^3 \cdot 10^{27}} = 17.7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$R^3 = \frac{3 \cdot A \cdot T_U}{4\pi\rho} = \frac{3 \cdot 0.4759 \cdot 10^{13} \cdot T_U}{17.7 \cdot 10^3} = 8 \cdot 10^8 \cdot T_U$$

$$R = 928 \cdot \sqrt[3]{T_U}$$

$$F_S = \ln(R) = 6.833 + \frac{1}{3}\ln(T_U) = 6.833 + x/3 \quad (4)$$

Как видим, расширение массивного тела происходит значительно медленнее, чем расширение пространства. Это стоит помнить при исследованиях расширения галактик, которые проводятся в последнее время [8].

Эти исследования показали, что диаметр галактики Млечный путь расширяется со скоростью около 500 м/с. Если бы это расширение было вызвано лишь расширением пространства, то из пропорции следует, что радиус земной орбиты расширялся бы со скоростью $0,83 \cdot 10^{-7}$ м/с, что в 4,34 раза меньше, чем вели-

чина скорости, найденная в новой модели создания Вселенной [5]. Следовательно, гравитационное взаимодействие между звездами в галактике замедляет расширение галактики. С другой стороны, наличие расширения галактики с найденной скоростью свидетельствует о справедливости предположения о скорости расширения пространства, сделанного в новой модели [5].

Для планет величина большой полуоси эллиптической орбиты

$$a_i = V_i \cdot T_i ,$$

где величина локальной скорости увеличения расстояния от Солнца до i -й планеты V_i определяется из пропорции, считая, что радиус Вселенной расширяется со скоростью света [5].

$$f_i = \ln(a_i) = \ln(V_i) + \ln(T_i) = \ln(V_i) + x_i \quad (5)$$

Планеты создаются в тот момент времени, когда радиус Солнца и радиус орбиты планет одинаковы:

$$\ln(R_i) = \ln(a_i)$$

Отсюда

$$6.833 + \frac{x_i}{3} = \ln(V_i) + x_i$$

Далее

$$6.833 - \ln(V_i) = \frac{2x_i}{3}$$

$$x_i = \frac{3}{2} \cdot [6.833 - \ln(V_i)] \quad (6)$$

Рассчитанная величина времени рождения планет приведена в табл.2, а величина расстояния от Солнца до планет в момент их создания и скорости увеличения этих расстояний (V_i) приведена в табл. 3. Рассчитанные величины радиуса и массы Солнца в моменты рождения планет приводятся в табл. 4. Зависимость расстояния от Солнца до планет и радиуса Солнца от времени существования Вселенной представлена на рис.1.

Таблица 2. Время рождения планет Солнечной системы. Отсчет времени от Большого Взрыва. (1 год = 31556926 с = 3.1556926·10⁷ с.)

n	Тело	x_i	T_i , с	T_i , лет
1	Меркурий	33.9381	5.484·10 ¹⁴	17379286
2	Венера	32.9997	2.146·10 ¹⁴	6799994
3	Земля	32.5140	1.320·10 ¹⁴	4183734
4	Марс	31.8824	7.020·10 ¹³	2224607
6	Юпитер	30.0398	1.112·10 ¹³	352393
7	Сатурн	29.1244	4.452·10 ¹²	141077
8	Уран	28.0794	1.566·10 ¹²	49617
9	Нептун	27.4071	7.993·10 ¹¹	25330

Как следует из таблицы 4, радиус солнечного диска при создании планет изменялся от 1% до 10% от современной величины радиуса Солнца. Стоит при этом помнить, что в момент создания Нептуна форма Солнца была полностью дискообразной. В дальнейшем формировалось сферическое ядро, так что при создании Меркурия вклад дискообразной формы в форму Солнца был минимальным. Поэтому после создания Меркурия новые планеты не создавались.

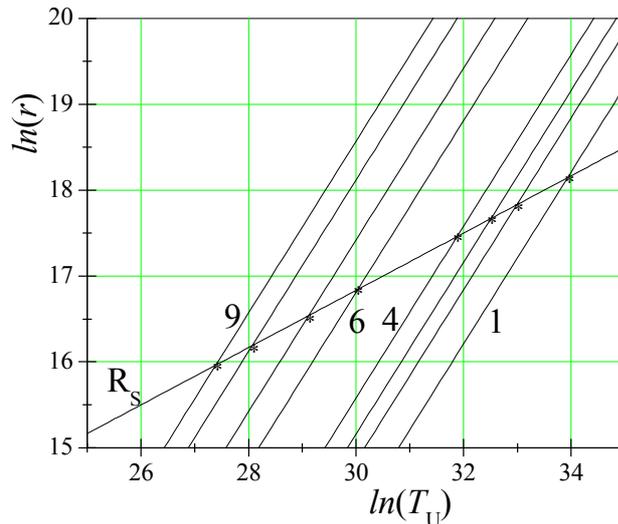


Рис. 1. Зависимость радиуса Солнца R_S и расстояния от Солнца до планет от времени существования Вселенной (момент создания планет - точки пересечения прямых 1-9 и R_S). Данные для пояса астероидов отсутствуют.

Таблица 3. Параметры орбит планет Солнечной системы в момент их рождения

n	Тело	a_i , км	$\ln(a_i)$	V_i , м/с	$\ln(V_i)$
1	Меркурий	75959	18.1457	$1.385 \cdot 10^{-7}$	-15.7924
2	Венера	55557	17.8329	$2.589 \cdot 10^{-7}$	-15.1668
3	Земля	47252	17.6710	$3.579 \cdot 10^{-7}$	-14.8430
4	Марс	38281	17.4605	$5.453 \cdot 10^{-7}$	-14.4219
6	Юпитер	20713	16.8463	$1.863 \cdot 10^{-6}$	-13.1935
7	Сатурн	15266	16.5411	$3.429 \cdot 10^{-6}$	-12.5832
8	Уран	10776	16.1928	$6.882 \cdot 10^{-6}$	-11.8866
9	Нептун	8612	15.9687	$10.774 \cdot 10^{-6}$	-11.4384

Таблица 4. Параметры Солнца в момент рождения планет

n	Тело	R_s , км	R_s/R_{s0}	Масса Солнца в момент создания планет, кг
1	Меркурий	75959	0.1091	$2609.0 \cdot 10^{24}$
2	Венера	55557	0.0798	$1020.8 \cdot 10^{24}$
3	Земля	47252	0.0679	$628.1 \cdot 10^{24}$
4	Марс	38281	0.0550	$334.0 \cdot 10^{24}$
6	Юпитер	20713	0.0297	$52.9 \cdot 10^{24}$
7	Сатурн	15266	0.0219	$21.2 \cdot 10^{24}$
8	Уран	10776	0.0155	$7.4 \cdot 10^{24}$
9	Нептун	8612	0.0124	$3.8 \cdot 10^{24}$

Из линейной зависимости между номером планеты и логарифмом расстояния до нее следует, что следующая планета, если бы она была создана, должна находиться на расстоянии 30 млн. км от Солнца. Однако она не могла быть созданной в результате того, что Солнце увеличило свою массу и радиус, его форма стала сферической, а угловая скорость вращения существенно уменьшилась (см. приведенные выше данные о вращении Солнца в настоящее время).

Поскольку масса тела растет пропорционально времени, то легко выяснить массу планет в момент их создания (табл.5).

Из табл. 5 видно, что в момент рождения даже Юпитер имел массу, существенно меньшую массы Меркурия в наше время. Найденные массы планет во время рождения настолько малы, что приливные силы между этими планетами

и Солнцем не могли существенно повлиять на расстояние между планетами и Солнцем.

Таблица 5. Масса планет Солнечной системы в момент их рождения.

<i>n</i>	Тело	Масса m_i , в момент рождения, кг
1	Меркурий	$4.33 \cdot 10^{20}$
2	Венера	$24.985 \cdot 10^{20}$
3	Земля	$18.862 \cdot 10^{20}$
4	Марс	$1.078 \cdot 10^{20}$
6	Юпитер	$504.946 \cdot 10^{20}$
7	Сатурн	$60.509 \cdot 10^{20}$
8	Уран	$3.258 \cdot 10^{20}$
9	Нептун	$1.958 \cdot 10^{20}$

Конечно, не исключено, что со временем такие силы нужно учитывать, и они возможно дадут свой вклад в скорость изменения расстояния между Солнцем и планетами. Однако следует учесть, что этому процессу будет препятствовать резонанс между орбитами планет, сохранившийся навсегда.

Теперь подробно опишем создание Солнечной системы.

Как следует из модели создания звезд [5], в начале своего существования будущая звезда состояла из тяжелых атомных ядер, которые бурно размножались и распадались с выделением электронов, протонов и α -частиц. Эти заряженные частицы с большой скоростью вырывались за пределы зародыша звезды. При этом зародыш звезды вращался с большой скоростью. Поскольку он был носителем большого количества зарядов, вращение зародыша создавало сильное магнитное поле. В этом поле заряженные частицы, выброшенные с поверхности зародыша звезды, двигались бы по круговой орбите, возвращаясь к звезде. Радиус этой орбиты определяется по формуле:

$$R = \frac{m v}{e' B},$$

где B - магнитная индукция, v - скорость частицы, e' - ее заряд.

Из модели создания Вселенной [5] мы знаем, что масса частиц с определенной вероятностью увеличивалась за счет рождения бинейтрона в окрестности частицы. Это повлечет существенное увеличение радиуса орбиты. При этом частица будет возвращаться в точку, где ее масса увеличилась. Со временем масса частицы будет нарастать, увеличивая радиус орбиты. В среднем орбита частиц будет близкой к плоскости диска. Однако орбиты отдельных частиц могут существенно отклоняться от этой плоскости.

Таким образом сформируется зародыш будущего облака Оорта.

В первые моменты появления этого облака гравитационное взаимодействие частиц облака с зародышем звезды будет несущественным сравнению с магнитным взаимодействием. Однако по мере расширения орбиты частиц облака гравитационное взаимодействие станет преобладающим, а затем и единственным. Понятно, что со временем облако становится электронейтральным, захватывая электроны, излучаемые зародышем звезды.

Зародыш будущей звезды не обязан иметь цилиндрическую симметрию. Это следует из того, что из этого зародыша могут формироваться кратные звезды [7]. Поэтому неудивительно, что зародыш облака Оорта не должен иметь цилиндрической симметрии. Более того, в нем со временем будут формироваться преимущественно из легких атомов достаточно массивные тела, локализованные в определенной области орбиты. Эти массивные тела при определенных условиях будут создавать резонансное взаимодействие с зародышем звезды, способствуя вырыванию из нее массивных частиц, которые содержат много атомов с различными атомными массами. Как следствие, создастся еще одно облако частиц, свойства которого будут существенно отличаться от свойств облака Оорта. Это облако называют поясом Койпера.

В поясе Койпера на исходных массивных частицах происходило формирование малых планет, способных вступать в резонансное взаимодействие с зародышем звезды, масса и размеры которого на данный момент существенно уве-

личились. Как следствие, в недрах звезды родился сгусток материи, который при достижении резонанса с малыми планетами выделился как отдельная планета. Увеличивая массу и удаляясь от звезды, эта планета стала Нептуном. Следовательно, Нептун был создан в Солнечной системе не последним, а первым.

По мере увеличения массы и радиуса орбиты Нептуна его резонансное взаимодействие с Солнцем увеличивалось и завершилось рождением зародыша планеты Уран. Обе планеты удалялись от Солнца и увеличивали свою массу. При этом начало проявляться резонансное взаимодействие Урана с объемом солнечного диска, в результате чего родилась значительно более массивная планета Сатурн. В свою очередь Сатурн при достижении резонанса взаимодействия с объемом Солнца породил еще более массивную планету Юпитер.

Казалось бы, что Юпитер должен породить еще более массивную планету, если бы его резонансное взаимодействие охватывала определенный участок внутри солнечного диска. Однако его большая масса возбуждала всю массу солнечного диска, что вылилось в появление большого количества зародышей мини-планет, которые в совокупности образовали пояс астероидов. Этот пояс стал как бы фильтром для гравитационного воздействия Юпитера с Солнцем. Отдаляясь от Солнца, Юпитер перестал резонансно с ним взаимодействовать. Поэтому слабый резонанс формировал пояс астероидов. Вследствие такого резонанса из глубин солнечного диска родился Марс, планета значительно меньшей массы и радиуса, однако значительно большей плотности, чем большие планеты.

Дальнейшая история повторяется. Марс порождает подобную себе планету Земля, имеющую увеличенную массу и больший радиус. В свою очередь Земля должна породить еще большую планету (из сравнения масс новорожденных Земли и Венеры следует, что масса зародыше Венеры превышает массу зародыша Земли). Однако в момент рождения Венеры масса Земли оказалась несколько больше массы Венеры. А Венера породила совсем малую планету -

Меркурий. Причина таких отклонений в двух последних случаях заключается в том, что форма Солнца постепенно переходила от дискообразной к сферической. Кроме того, существенно уменьшилась экваториальная скорость Солнца (см. выше). Последнее вызвано тем, что момент импульса, который имел зародыш Солнца, распределился между Солнцем и планетами. Осевое вращение Солнца составляет лишь 2% момента импульса всей Солнечной системы, хотя масса Солнца составляет более 99,8% общей массы. Выброс зародышей планет из периферийной области солнечного диска привел к уменьшению угловой скорости экваториального вращения Солнца по сравнению с угловой скоростью осевого вращения.

И последнее, на что стоит обратить внимание, это время создания жизни на Земле. Известно, что в случае, если бы расстояние от Земли до Солнца было меньше на 5%, этого было бы достаточно для безудержного развития парникового эффекта и повышения среднегодовой температуры, что погубило бы жизнь на Земле. Если бы расстояние до Солнца было больше на 1%, тогда наблюдалось бы неуправляемое оледенение всей поверхности Земли [9]. Легко подсчитать, что расстояние до Солнца была меньше на 5% 660 млн. лет назад, а увеличение расстояния на 1% произойдет через 132 млн. лет. При этом первая цифра соответствует времени зарождения многоклеточных организмов, предшествовавший кембрийскому взрыву [10]. Вторая цифра дает оценку периода будущего существования жизни на Земле.

Выводы

На основе рассмотрения формирования Солнечной системы исходя из Стандартной модели и из модели рождения Солнечной системы во Вселенной с начальной минимальной энтропией сделаны следующие выводы:

1. Современные теории формирования Солнечной системы из газопылевого облака не учитывают расширения Вселенной и возможности первичного

звездообразования при создании Вселенной, а также противоречат законам физики относительно роста общей энтропии и возникновения вращающего момента системы.

2. Учет расширения Вселенной в Стандартной модели требует, чтобы Земля родилась из объема Солнца 6,6 млрд. лет назад и имела начальную скорость 435 км/с, что невозможно ни по одному из известных механизмов. Учет приливных сил между Землей и Солнцем может приблизить дату создания Земли. Однако этот расчет ничего не говорит о времени рождения самого Солнца.

3. Согласно модели рождения и эволюции Вселенной с начальной минимальной энтропией Вселенная расширяется с постоянной скоростью. При этом как масса космического тела, так и расстояние от планеты до Солнца увеличиваются пропорционально времени. Этот факт обеспечивает постоянную во времени скорость движения Земли на своей орбите, которая постоянно удаляется от Солнца.

4. Новая модель предполагает, что первой родилось облако Оорта, затем пояс Койпера и только после этого возникли условия резонанса для выделения из периферии солнечного диска зародыша будущей планеты Нептун. Этот зародыш, удаляясь от солнечного диска и увеличивая свою массу, достиг резонанса взаимодействия с Солнцем, что привело к образованию зародыша планеты Уран. Действуя по тому же сценарию, Уран вызывает создание Сатурна, а Сатурн - Юпитера. При этом масса каждой следующей планеты увеличивается. Однако Юпитер вступает в резонанс не с определенной областью Солнца, а со всем объемом, вследствие чего возникает пояс астероидов.

5. Поскольку Юпитер удаляется от резонанса с Солнцем, дальнейшая история создания планет напоминает ту, которая начиналась с пояса Койпера. При этом создалась сначала небольшая планета Марс, потом более массивная планета Земля.

6. После рождения зародыша Земли условия для резонансного создания планет ухудшились вследствие постепенного приобретения Солнцем сферической формы и уменьшения экваториальной скорости на Солнце. В результате Венера оказалась меньше Земли, а Меркурий совсем маленьким. После этого условия для последующего создания планет исчезли.

7. Предложенная модель формирования Солнечной системы дает правильную оценку времени возникновения многоклеточных организмов (растений и животных) на Земле, а также предвидит период будущего существования жизни на Земле.

Литература

[1]. Шкловский И. С. Эволюция протозвезд и протозвездных оболочек // Звезды: их рождение, жизнь и смерть. — 3-е изд., перераб. — М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984. — 384 с.

[2]. [Протозорі](#) // [Астрономічний енциклопедичний словник](#) / за заг. ред. [І. А. Климишина](#) та А. О. Корсунь. — Львів : Головна астрономічна обсерваторія НАН України : - Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, 2003. — С. 384—385.

[3]. Ламзин С. А., Сурдин В. Г. [Протозвёзды. Где, как и из чего формируются звёзды](#). — М. : Наука, 1992.

[4]. Audrey Bouvier, Meenakshi Wadhwa (2010). The age of the solar system redefined by the oldest Pb-Pb age of a meteoritic inclusion. *Nature Geoscience* **3**: 637–641.

[5]. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with Minimal Initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21.

[6]. [Takaho Miura](#), [Hideyoshi Arakida](#), [Masumi Kasai](#), [Shuichi Kuramata](#). Secular increase of the Astronomical Unit: a possible explanation in terms of the total angular momentum conservation law // [arXiv.org](#) > [astro-ph](#) > arXiv:0905.3008.

[7]. Petro O. Kondratenko. Origin of a Planetary System in the Model of Universe with Minimum Initial Entropy. // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4 Issue-8. – 2017. pp. 4-13.

[8]. Robert Massey, Anita Heward, Morgan Hollis, Helen Klus, Marieke Baan, Cristina Martínez-Lombilla. Is the Milky Way getting bigger? // Royal Astronomical Society. Meeting: European Week of Astronomy and Space Science. Public Release: 2-Apr-2018. <http://www.ras.org.uk/ras>;
https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-04/ras-itm032918.php.

[9]. Л.Б. Окунь. Фундаментальные константы физики. // Успехи физических наук. – 1991. – т.161, №9. – с.177-194.

[10]. Evolutionary history of life. From Wikipedia, the free encyclopedia.

Эволюция Вселенной в модели с минимальной начальной энтропией

П. А. Кондратенко

Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина

(pkondrat@nau.edu.ua, pkondrat@ukr.net)

Аннотация

На основании модели Вселенной с начальной минимальной энтропией в статье рассмотрена эволюция Вселенной, как браны четырехмерного пространства. Учитывая, что радиус четырехмерной сферы увеличивается со скоростью света, показано, что возможность наблюдения за галактиками ограничена четырехмерным пространственно-временным конусом с образующим углом в 1 радиан, что составляет около 5% от всех галактик. Найдена зависимость массы и положения галактик в пространстве-времени с момента излучения. Эта зависимость объясняет причину заниженной массы материи во Вселенной, найденной из астрономических наблюдений. Показано, что из астрономических исследований можно найти не более 8% от реальной плотности материи. Показана определяющая роль гравитации в величине красного смещения спектров излучения галактик, локализованных в скоплениях на расстоянии более 4 млрд. световых лет. Этот факт объясняет наличие скопления квазаров при отсутствии квазаров на других крупных участках неба. При этом расстояние до квазаров может оказаться существенно меньше, чем приводится в научной литературе.

Ключевые слова: Модель эволюции Вселенной, плотность материи во Вселенной, брана четырехмерного пространства, влияние гравитации на красное смещение, космологическая постоянная.

Введение

В статье [1] автором предложена модель процесса возникновения нашей Вселенной с минимальной начальной энтропией (ВМНЭ). Согласно этой модели наша Вселенная является составной частью Супер-Вселенной. В свою очередь, Супер-Вселенная представлена расслоенным пространством. При этом соседние слои отличаются размерностью пространства на единицу. Привычное для нас трехмерное пространство (четырёхмерная (3 + 1) Вселенная) граничит с двумерным пространством. Подобно двумерное пространство граничит с одномерным пространством. Наконец, одномерное пространство граничит с нуль-мерным пространством. Между соседними пространствами существует информаци-

онное взаимодействие через одну делокализованную точку. Полная структура Супер-Вселенной задается сразу, в то время как энергия поступает через нуль-мерное пространство, поэтапно заполняя пространства высших размерностей. Вещество, создаваемое в этих пространствах, имеет начальную нулевую температуру.

Нуль-мерное пространство (Мир-1) является носителем Скалярного Поля-времени. Оно имеет возможность взаимодействовать с другими пространствами, создавать элементарные частицы этих пространств и задавать программу эволюции Вселенной. В Мире-4 Скалярное Поле имеет способность создавать бинейтроны в синглетном состоянии.

В Мире-1 все измерения свернуты в окружности малого радиуса (радиус Планка). Поскольку все измерения этого мира одинаковы, его можно считать многомерной сферой фундаментальных размеров.

Одномерное пространство (Мир-2) заселено частицами Планка, которые являются носителями электрического и магнитного зарядов, дионами. В двумерном пространстве (Мире-3) находятся известные науке кварки. Только трехмерное пространство (Мир-4) содержит не только элементарные частицы этого Мира, но и атомы, молекулы, планеты, звезды, галактики, Метагалактику. Информация из Мира-2 о магнитных зарядах переносится в Мир-3 и Мир-4 в форме спина частиц.

Все упомянутые Миры являются бранами пространств высших размерностей. Следовательно, все Миры замкнуты и имеют конечные «объемы». Мир-2 представлен окружностью, Мир-3 - поверхностью трехмерного объема, Мир-4 - трехмерной поверхности четырехмерного объема. Радиусы всех пространств высших размерностей увеличиваются пропорционально времени со скоростью света.

Кроме того, во всех Мирах масса вещества заполняет все пространство и увеличивается с постоянной скоростью, одинаковой для всех Миров:

$$v_m = \eta c^3 / G = 1 \cdot 10^{34} \text{ кг/с}, \quad M_U = \frac{\eta c^3 T_U}{G}, \quad (1)$$

где $\eta = r_g / R_U = 0,0244$ – параметр разрежения вещества, который определяется соотношением гравитационного радиуса к реальному радиусу Вселенной. При этом плотность вещества остается постоянной лишь в Мире-2. В Мире-3 она зависит обратно пропорционально времени, а в Мире-4 - обратно пропорционально квадрату времени. Начало заполнения Мира-4 происходит через $T_{U0} = 3 \cdot 10^{-5}$ с. Начальная плотность вещества при этом не превышает плотности ядерного вещества. Создаваемое вещество было холодным.

В отличие от описанной в [1] модели ВМНЭ Стандартная модель исходит из постулата, согласно которому Вселенная создана в процессе Большого Взрыва с сингулярной точки, где начальные значения плотности, температуры и энтропии были чрезвычайно

высокими. При этом масса вещества в такой Вселенной неизменна и не заполняет всего пространства, которое в неявной форме имеет безграничные размеры. Имея большую начальную скорость, вещество в такой Вселенной продолжает разбегаться. В определенный момент времени после Большого Взрыва плотность плазмы настолько уменьшилась, что свет смог оторваться от плазмы и адиабатически расширяться в образованном пространстве. На данный момент времени остатки этого света наблюдаются в форме реликтового излучения.

В начальные моменты после Большого Взрыва плотность вещества была большой, поэтому появилась возможность для создания черных дыр, масса которых со временем увеличивалась за счет поглощения вещества (газ, пыль, звезды, планеты) из пространства. Продолжая эффективно поглощать вещество, такие черные дыры проявили себя как квазары.

Поскольку новая модель ВМНЭ возникла в связи с большими недоразумениями в старой модели (обоснование приведено в [1]), в данной статье обсуждаются с новых позиций известные из астрономических исследований данные по эволюции, строению и свойствам Вселенной.

Часть Вселенной, доступная для изучения

Рассмотрим поставленную задачу для одномерного, двумерного и трехмерного пространств, в которых формируется вещество. При этом учтем, что одномерное пространство представлено браной двумерного пространства. Соответственно, двумерное пространство является браной трехмерного пространства, а трехмерное пространство является браной четырехмерного пространства (рис.1). В каждом случае радиус браны увеличивается со скоростью света.

В случае одномерного пространства вещество, находящееся на расстоянии $S > R$ (угол $\alpha > 1$ радиан), будет невидимым для наблюдателя. Точка, для которой $S = R$, будет удаляться от наблюдателя со скоростью света. Таким образом, наблюдатель, локализованный в этом пространстве, сможет видеть часть вещества

$$\frac{2S}{2\pi R} = \frac{1}{\pi} = 0,3183, (31,83\%).$$

Аналогично рассматривая брану трехмерного пространства (поверхность шара), находим, что наблюдатель, локализованный в этом пространстве, сможет видеть часть вещества этого пространства

$$\frac{2\pi R^2(1-\cos\alpha)}{4\pi R^2} = 0,0731, (7,31\%).$$

В случае браны четырехмерного пространства объем трехмерной поверхности находим по формуле [2]

$$V_3 = 2\pi^2 r_4^3 \quad (2)$$

Разделив видимую часть объема тривимірної поверхні на повну величину цього об'єму, знаходимо величину 0,0528, тобто 5,28%.

Примем во внимание, что одномерное пространство представлено замкнутой линией - окружностью. Диаметр этой линии не превышает длины Планка. Двумерное пространство представлено двумерной поверхностью трехмерной сферы (толщина поверхности не превышает длины Планка), а трехмерное пространство - трехмерной поверхности четырехмерной сферы.

Исходя из рис.1 можно понять, какую часть материи в соответствующем Мире может изучать наблюдатель. Радиус браны R увеличивается со скоростью света. Следовательно, Вселенная раздувается. Расстояние между материальными частицами (атомы, планеты, звезды, галактики) увеличивается в результате расширения пространства. Однако, между материальными частицами существует взаимодействие, которое приводит к перемещению этих частиц в пространстве, давая незначительный вклад в увеличение расстояний между галактиками.

Наблюдатель движется от центра рождения Мира (точка O) вдоль радиуса R до точки A . Дуга, опирающаяся на угол $\alpha = 1$ радиан, увеличивает свою длину тоже со скоростью света. Итак, радиусы OB и OC на бране определяют наиболее отдаленные области, которые можно наблюдать. При этом время прохождения света от начала радиуса OB до конца радиуса OA равно времени жизни Вселенной. Если брана является поверхностью трехмерной сферы, то радиус OB описывает коническую поверхность вокруг радиуса OA .

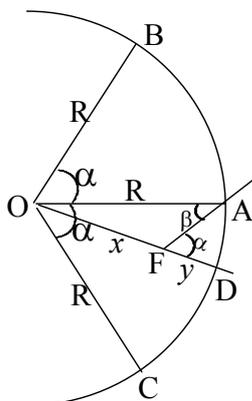


Рис.1. Модель раздувающегося пространства

Если же брана является трехмерной поверхностью четырехмерной шара, тогда радиус OB описывает четырехмерную коническую поверхность вокруг радиуса OA .

Рассмотрим, как будет проходить луч света от источника, расположенного в произвольной точке F. Эта точка движется вдоль радиуса OD. Выйдя из этой точки под углом $\alpha = 1$ радиан к радиусу OD, свет дойдет до наблюдателя, который находится в точке A. В таком случае

$$OF = x = R \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = cT_1,$$

причем $0 \leq \beta \leq \alpha$; T_1 – время от создания источника света до момента излучения фотона.

Расстояние FA, которое прошел луч в пространстве-времени

$$L_x = FA = R \cdot \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha}.$$

Соотношение этого расстояния до дуги S_x (от точки F до радиуса OA)

$$\frac{L_x}{S_x} = \frac{FA}{x \cdot (\alpha - \beta)} = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{(\alpha - \beta) \cdot \sin \alpha}. \quad (3)$$

Зависимость этого отношения от величины угла β приводится на рис.2.

Варьируя величиной угла β от 0 до α , мы охватываем весь массив галактик, доступных для наблюдения. Как следует из рис.2, отношение пути, который проходит фотон в пространстве-времени к расстоянию, которое он прошел бы в случае, если бы Вселенная не раздувалась, существенно зависит от величины угла β , то есть с момента излучения галактикой кванта света. И только для относительно небольших расстояний это отношение близко к единице.

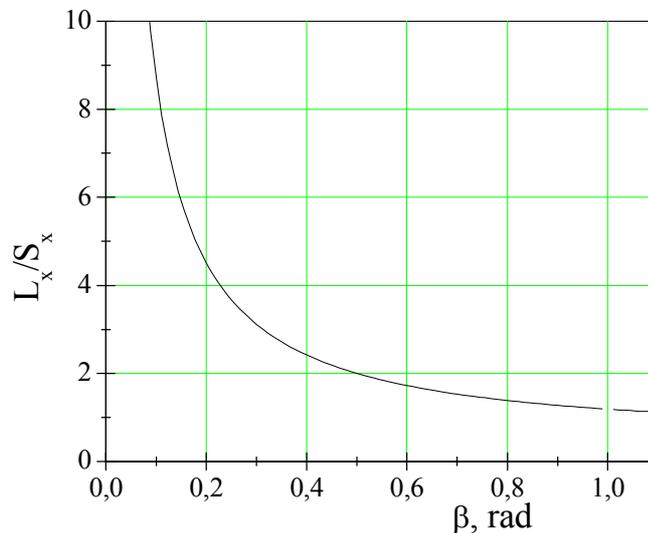


Рис.2. Соотношение между расстоянием, которое проходит фотон к наблюдателю в пространстве-времени, и расстоянием по дуге радиуса x .

Используя приведенные расчеты, можно найти положение галактик в пространстве-времени в зависимости от момента излучения $t = x/c$. Для этого ставим перпендикуляр из

точки F (рис.1) на вектор OA и находим проекцию X вектора OF на OA и расстояние Y от точки F до OA:

$$X = x \cdot \cos(\alpha - \beta) = R \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \cos(\alpha - \beta) \quad (4)$$

$$Y = x \cdot \sin(\alpha - \beta) = R \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \sin(\alpha - \beta)$$

На рис.3 изображена зависимость Y от X, а следовательно и положения галактик в пространстве-времени в зависимости от момента излучения.

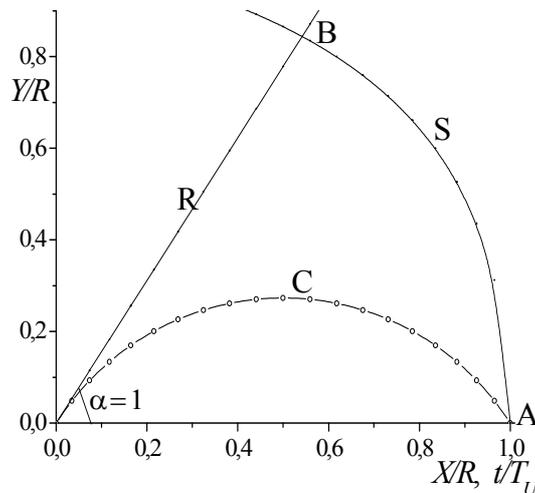


Рис.3. Положения галактик в пространстве-времени (кривая С), которые наблюдаются в астрономических исследованиях.

При этом нужно учесть известную зависимость: поток энергии излучения звезды пропорционален кубу ее массы. А поскольку масса звезды увеличивается пропорционально времени ее существования, то понятно, что в первый миллиард лет после рождения Вселенной светимость звезд была более чем в 1000 раз меньше, чем в наше время. Следовательно, этот период оказывается недоступным для наблюдения. Большой проблемой будет наблюдение за звездами даже через 2 млрд. лет после рождения.

Понятно, что кривая С, вращаясь вокруг радиуса OA, в Мире-3 и Мире-4 образует поверхность локализации галактик в пространстве-времени в момент излучения света, который мы можем регистрировать сегодня.

Средняя плотность вещества во Вселенной

В Стандартной модели создания Вселенной галактики имеют практически неизменную массу. Кроме того, хоть и говорят о раздувании Вселенной, часто его понимают не как увеличение радиуса браны, а как разлет вещества после Большого Взрыва. В новой модели мы учтем как увеличение массы вещества пропорционально времени его существования, так и расширение радиуса браны пропорционально времени [1].

Поскольку астрономические исследования фиксируют излучение галактик в далеком прошлом, когда их масса m_a была существенно меньшей современной, то усредненная плотность вещества будет существенно заниженной по сравнению с реальной величиной, которая существует в данный момент времени. Часть массы, которую можно видеть в Мирах различной размерности, можно найти с помощью формулы:

$$\frac{M_a}{M_U} = \frac{1}{T_U^n} \int_0^{T_U} (T_U - t)^{n-2} t dt, \quad (5)$$

где $M_a = \sum m_a$ - масса, наблюдаемая в исследованиях, n - размерность пространства, браною которого является Мир- n . Для одномерного Мира-2 будет наблюдаться половина массы в пределах угла ± 1 радиан. Для двумерного Мира-3 эта величина составит 1/6, а для нашего трехмерного Мира-4 - 1/12.

Такой результат мы получим для строго однородного распределения вещества в соответствующих пространствах. Вероятно, такое распределение характерно для Мира-2 и Мира-3. В нашем же пространстве, где созданы условия для формирования планет, звезд, галактик и Метагалактики, невозможна однородность распределения вещества. Поэтому найденная величина 1/12, то есть 8,33%, может быть только приближенной. Однако, эта величина достаточно близка к найденной из астрономических исследований плотности вещества во Вселенной, которая составляет примерно 5% от критической.

Итак, можно считать, что приведенный расчет объясняет причину того, почему найденная экспериментально средняя плотность вещества во Вселенной существенно меньше критической. Таким образом, подтверждается и вывод, сделанный В. Кулишем на основе рассмотрения Вселенной как иерархической структуры [3], о том, что наша Вселенная закрыта. А поскольку приведенные результаты одновременно подтверждают, что наша Вселенная является браной четырехмерного пространства, то отсюда автоматически следует вывод о ее закрытости.

Ускорение расширения Вселенной

Работая в рамках Стандартной модели, а также учитывая ускорение разбегания галактик, астрофизики решили, что существует неизвестная темная материя и темная энергия, которые заполняют пространство и способствуют ускоренному его раздуванию. Автора этой статьи удивляет, что физики при имеющемся объеме знаний о материальных объектах имеют такой предрассудок. Вследствие этого для них стал привычным ложный взгляд на материю во Вселенной, и они пришли в своих размышлениях до такого абсурда.

Однако, существует в научных кругах мнение о том, что ускорение расширения Вселенной может быть обусловленным ненулевой величине космологической константы Λ [4], введенной А. Эйнштейном в общей теории относительности (ОТО). В ОТО за годы ее существования физический смысл этого члена остался до конца не выясненным и поэтому в большинстве решений его берут равным нулю. И это при том, что в монографии И.Л. Герловина [2] подробно изложена теория, исчерпывающе раскрывающая физическую сущность Λ -члена. В связи с этим придется здесь коротко остановиться на теории фундаментального поля (ТФП) И.Л. Герловина.

Основы математической формулировки закона триединства (ЗТ) открыты А. Эйнштейном и положены в основу ОТО. При формулировке ОТО А. Эйнштейн записал основное уравнение теории так:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} (R - 2\Lambda) = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}. \quad (6)$$

В дальнейшем стали трактовать ОТО как теорию гравитации, а это уравнение как уравнение гравитационного поля. Однако были и яркие исключения из этого правила. В частности, в работах [5-10] серьезно дискутировался вопрос о том, вообще уравнения Эйнштейна является ли уравнением гравитационного поля. Все это говорит о том, что уравнения Эйнштейна не является ни уравнением поля гравитации, ни уравнением физического поля вообще. Поэтому в ТФП считается, что всей совокупности известных теоретических и экспериментальных данных соответствует такое толкование открытого А. Эйнштейном закона: это закон триединства пространства-времени-вещества. И только. Этот закон обязателен для всех видов физических полей, в том числе, конечно, и для гравитационного поля, но уравнением поля этот закон не является. Этот закон также утверждает, что пространства без времени и вещества не может быть.

И.Л. Герловин применил это уравнение ко всем слоям расслоенного пространства и показал, что с его использованием можно без ввода параметров теории и дополнительных постулатов описать все известные свойства элементарных частиц и предсказать существование еще не открытых частиц.

При проведении исследований фундаментального поля И.Л. Герловин рассматривал отображения точек в двух соседних подпространствах расслоенного пространства (пространственный метаморфоз). При этом при решении уравнения ЗТ через Λ -член ни масса ни заряд частиц не были локализованы в конечном, а тем более в малом объеме.

Когда же проводилось решения уравнения для случая $\Lambda = 0$, И.Л. Герловин обнаружил, что заряды и массы были точечными (сингулярными), а пространство вокруг них имело нулевые величины плотности заряда и массы. Следовательно, Λ -член характеризует распределение массы и заряда во всем пространстве. Такое распределение не допускает локализации их в конечном объеме, за пределами которого нет ни заряда, ни массы.

Оказалось, что величина Λ -члена различна в разных слоях расслоенного пространства. В частности, в нашей Вселенной его величина равна $2,7958473 \cdot 10^{-56} \text{ см}^{-2}$.

Если $\Lambda \neq 0$, то для замкнутой Вселенной с радиусом r_B (используем обозначения из работы [2]) получаем:

$$r_B = \Lambda^{-1/2} \quad (7)$$

и

$$\Lambda = \frac{4\pi\gamma\rho}{c^2}, \quad (8)$$

где ρ – плотность вещества во Вселенной.

Для массы замкнутой Вселенной (браны четырехмерного пространства) имеем

$$m = \frac{\sqrt{\pi}c^3}{4\sqrt{\gamma^3}\rho} \quad (9)$$

Кроме того, для среднего значения плотности замкнутой Вселенной справедливо равенство

$$\rho = \frac{m}{2\pi^2 r_B^3} \quad (10)$$

Интересно, что из двух последних формул следует, что масса вещества во Вселенной пропорциональна радиусу четырехмерного пространства. Такой результат соответствует данным работы [1]. Поскольку величина радиуса Вселенной увеличивается со временем, то величина Λ -члена для Вселенной должна уменьшаться.

Таким образом, Λ -член характеризует распределение массы и заряда **частиц** во всем пространстве. В частности, для распределения электрического потенциала найдено:

$$\varphi = \frac{q}{r} \cdot \exp\left(-\frac{R}{r}\right), \quad (11)$$

где

$$R = \frac{\hbar}{mc}. \quad (12)$$

Из зависимости (11) видно, что она не допускает бесконечности при $r \rightarrow 0$. Аналогичный результат получен и для пространственной зависимости напряженности электрического поля и распределения плотности электрического заряда.

Приведенная здесь информация дает основание для исследователей процесса ускоренного разбегания галактик продолжить свои исследования при $\Lambda \neq 0$.

Влияние гравитации на красное смещение в спектре излучения галактик

Расширение Вселенной - явление, которое заключается в почти однородном и изотропном расширении космического пространства в масштабах всей Вселенной. Экспериментально расширение Вселенной наблюдается в виде выполнения закона Хаббла. Теоретически явление было предсказано и обосновано А. Фридманом на раннем этапе разработки общей теории относительности с общефилософских соображений об однородности и изотропности Вселенной.

В 1929 году, исходя из наблюдений красного смещения в спектрах излучения галактик, американский астроном Эдвин Хаббл сформулировал закон: скорости взаимного удаления галактик растут пропорционально расстоянию между ними: $v = H \cdot r$. Этот закон получил название закона Хаббла. Постоянная Хаббла в настоящее время берется равной $H = 73,8 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$ [11]. Близкие результаты получены с помощью аппаратов WMAP и Planck.

Величину красного смещения характеризует с помощью параметра z :

$$z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu} = \sqrt{\frac{1 + \nu/c}{1 - \nu/c}} - 1. \quad (13)$$

где величины λ_0 и ν_0 – длина волны и частота излучения атомов (например, водорода) в лаборатории на Земле.

Если скорость разбегания галактик нерелятивистская, тогда формула упрощается

$$z = \nu/c \quad (14)$$

или

$$\nu = cz = H \cdot r \quad (15)$$

При этом нужно учесть, что относительная скорость имеет смысл и может быть найдена только в плоском пространстве-времени, или на достаточно малом участке искривленного пространства-времени. Поэтому для больших z уже не говорят о расстоянии до галактики, а ограничиваются величиной z . Эти величины для квазаров достигают не-

сколько единиц (имеются сообщения о квазаре UDFy-38135539 с $z = 8,5549$ и UDFj-39546284, для которого $z = 11.8 \pm 0.3$ [12]).

Эволюция взглядов человечества в центр Вселенной прошла стадии геоцентризма и гелиоцентризма. Наконец, открытие галактик и их разбегание привело к пониманию того, что **центра Вселенной не существует**. Это и понятно, если считать Вселенную трехмерной поверхностью четырехмерного объема. Аналогом является двумерная поверхность Земли вокруг ее трехмерного объема. В этом случае ни одну точку поверхности Земли нельзя считать ее центром. **Однако при рассмотрении задач в системе координат экспериментатора можно считать его положения началом координат, то есть избранным центром**. Аналогично, во Вселенной избранным центром можно считать галактику, излучившую квант света, который достигает земного наблюдателя. В таком случае разбегание галактик можно интерпретировать как расширение пространства. В настоящее время принято считать, что разбегание галактик является следствием Большого Взрыва.

Из общей теории относительности известно, что величина критической плотности $\rho_{кр}$ связана с константой Хаббла формулой:

$$\rho_{кр} = \frac{3H^2}{8\pi G} \quad (16)$$

Подставляя величину $H = 73,8 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк}) = 0,755 \cdot 10^{-10} \text{ лет}^{-1} = 2,392 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1}$ [11], находим: $\rho_{кр} = 1 \cdot 10^{-26} \text{ кг}/\text{м}^3 = 1 \cdot 10^{-29} \text{ г}/\text{см}^3$.

В формуле (16) все параметры известны. Поэтому плотность вещества должна быть равной $\rho_{кр}$. Вероятно, специалисты, которые разрабатывают Стандартную модель, не доверяют формуле (16), а потому обсуждают различные варианты поведения Вселенной, связанные с его плотностью. Несоответствие величин ρ и $\rho_{кр}$ должна была заставить специалистов изменить модель создания Вселенной.

Согласно Стандартной модели, если реальная плотность $\rho < \rho_{кр}$, то полная энергия (сумма потенциальной энергии взаимодействия частицы с массой m , которая находится внутри поверхности с радиусом r , и кинетической энергией этой частицы) будет больше нуля. Такая Вселенная должна неограниченно расширяться. В случае же $\rho > \rho_{кр}$ полная энергия $E < 0$, система галактик связана. В таком случае расширение должно в свое время смениться сжатием.

Стоит при этом отметить, что такое обсуждение свидетельствует о том, что Вселенная должна иметь значительно больший объем, чем его занимает вещество. Понятно, что такой взгляд противоречит закону Триединства Эйнштейна.

Понятно, что в модели, где Вселенная является браной четырехмерного пространства, она всегда закрыта.

Во всех теориях разбегания галактик принято, что влияние гравитации на этот процесс несущественно [13]. Мы же попробуем проанализировать это влияние и сделать надлежащие выводы.

Итак, для проведения расчетов будем считать точку излучения кванта света центром и посмотрим, как частота этого кванта будет меняться с расстоянием.

С увеличением расстояния от точки излучения в гравитационное взаимодействие с квантом света включаются новые области пространства. Если расстояние от точки излучения обозначить r , то масса вещества в объеме составит

$$M(r) = \frac{4}{3} \pi \rho r^3 \quad (17)$$

Плотность вещества с момента излучения T_1 от рождения Вселенной уменьшается со временем

$$\rho = \frac{3M_U}{4\pi R_U^3} = \frac{3\eta}{4\pi G(T_1 + t)^2} = \frac{3 \cdot 0,0244}{4\pi G(T_1 + t)^2}, \quad (18)$$

где t – время, отсчитанное с момента излучения света T_1 . В формуле (17) $r = ct$.

Изменение потенциальной энергии фотона при увеличении расстояния на $dr = cdt$ будет:

$$dU = \frac{GmM(r)}{r^2} dr = \frac{h\nu}{(T_1 + t)^2} \cdot \eta \cdot t dt = -d(h\nu) \quad (19)$$

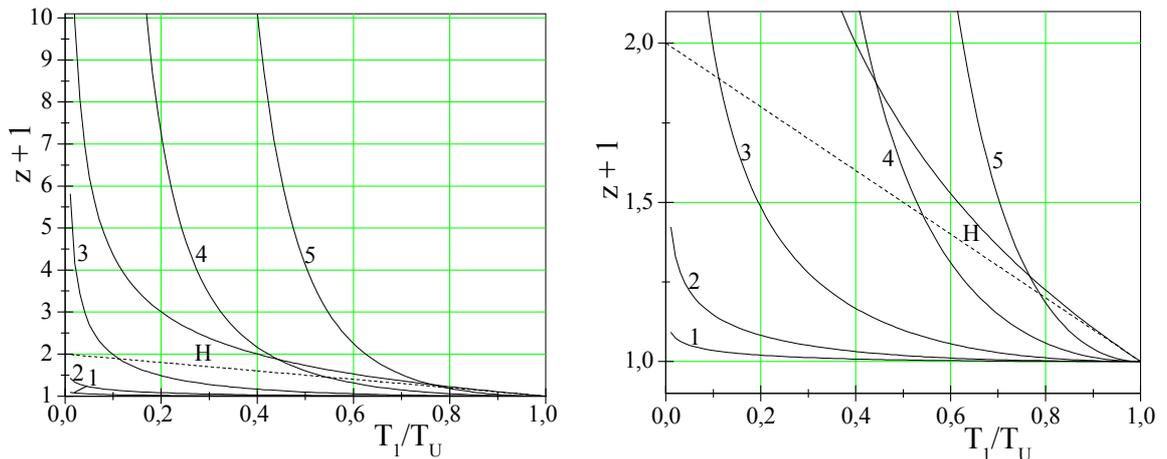


Рис. 4. Зависимость величины красного смещения от момента излучения галактик, обусловленная законом Хаббла (H, сплошная кривая по формуле (13), пунктирная – по формуле (14)) и влиянием гравитации в зависимости от средней плотности вещества во Вселенной (1 – $\rho = 0,05\rho_{кр}$, 2 – $\rho = 0,2\rho_{кр}$, 3 – $\rho = \rho_{кр}$, 4 – $\rho = 5\rho_{кр}$, 5 – $15\rho_{кр}$).

Проинтегрируем это выражение:

$$\int_0^{T_U - T_1} \frac{\eta}{(T_1 + t)^2} \cdot t dt = - \int_{v_0}^v \frac{dv}{v} \quad (20)$$

Получим:

$$\ln\left(\frac{v_0}{v}\right) = \eta \cdot [-\ln(x) + x - 1], \quad x = \frac{T_1}{T_U}. \quad (21)$$

Итак,

$$z + 1 = \frac{v_0}{v} = \left(\frac{T_U}{T_1}\right)^\eta \exp\left(-\eta \cdot \left(1 - \frac{T_1}{T_U}\right)\right). \quad (22)$$

Оценим величину правой части для 1 Мпк, считая, что $\rho = \rho_{кр} = 1 \cdot 10^{-26}$ кг/м³. Поскольку 1 Мпк = $3,0857 \cdot 10^{22}$ м, то время, за которое фотон преодолет это расстояние составляет 3259400 лет. Отсюда

$$x = \frac{T_1}{T_U} = 1 - \frac{3,2594 \cdot 10^6}{12,25 \cdot 10^9} = 1 - 2,66 \cdot 10^{-4} = 0,999734$$

$$z = 8,63 \cdot 10^{-10}. \quad (23)$$

Понятно, что такая величина z будет незаметной в законе Хаббла. Однако, на расстояниях, превышающих $cT_U/2$ (а может и ближе), влияние гравитационного взаимодействия на красное смещение будет преобладающим.

Нужно с самого начала обратить внимание на то, что астрофизики приняли на веру постулаты Фридмана, согласно которым 1) Вселенная изотропна в трехмерном пространстве; 2) Вселенная однородна в трехмерном пространстве. При этом второй постулат считается выполненным, поскольку считается точным закон Хаббла, выраженный формулой: $v = Hr$, причем $H = \text{const}$. Реально формула Хаббла является приближенной, что закономерно, учитывая неоднородность Вселенной на больших расстояниях.

Поэтому могут возникнуть и области Вселенной, где локализовано большое скопление галактик с большой средней плотностью вещества. Следствием неоднородного распределения вещества в больших масштабах Вселенной является экспериментально обнаруженная неоднородность распределения температуры реликтового излучения по угловым координатам (см. Результаты работы WMAP [14]).

А теперь возникает вопрос: какая же средняя плотность Вселенной? Из приведенных выше расчетов можно сделать вывод, что она обеспечивает лишь частичную открытость Вселенной, что следует из иерархической структуры Вселенной [3].

Примем во внимание тот факт, что галактики во Вселенной размещены неоднородно. Если же в некоторой области Вселенной величина $\rho = 5 \cdot \rho_{\text{кр}}$, тогда гравитационное смещение на расстоянии порядка 3 Гпк значительно превысит смещение за счет эффекта Хаббла. Этот эффект мы имеем при наблюдении спектрального смещения излучения квазаров. Следовательно, они находятся значительно ближе, чем сделанные в литературе оценки.

Здесь мы ввели предположение о существенной неоднородности распределения массы во Вселенной. Результаты астрономических наблюдений действительно подтверждают, что такой факт имеет место.

Таким образом, мы увидели, что нет оснований игнорировать влиянием гравитационного поля на эффект разбегания галактик. С одной стороны, такое влияние обязательно должно существовать для удаленных галактик, поскольку при малых величинах T_U плотность вещества во Вселенной была значительно выше, чем в наше время.

В научной литературе существует много информации о сотовой структуре Вселенной, которую можно найти в научных статьях и даже в Википедии. Эта структура оказывается на масштабах, меньших 100 Мпк. Поэтому считают, что на больших масштабах Вселенная в среднем однородная, то есть, куб со стороной более 100 Мпк в произвольном месте Вселенной содержит приблизительно одинаковое количество галактик и одинаковую массу. Однако, оказалось, что во Вселенной существуют пустоты с размерами более 1 Гпк [15,16], то есть, однородность Вселенной на больших масштабах отсутствует. А отсюда следует, что существуют и участки Вселенной со значительно повышенной плотностью вещества, где могут существовать квазары. Такому существованию квазаров способствует большая плотность вещества в их окрестности.

Квазары

Считая, что пространство равномерно заполнено галактиками, как принято в Стандартной модели, мы должны видеть черные дыры в центре видимых для земного наблюдателя галактик, независимо от расстояния до них. Однако ни одна черная дыра в пределах 3 Гпк не проявляет свойств, которые приписывают квазарам.

Обращая внимание на величину z , которая характеризует красное смещение спектра излучения галактики, астрономы решили, что речь идет об активных черных дырах, которые возникли более 12 млрд. лет назад, то есть при создании Вселенной [17,18]. По современным представлениям квазары, вероятно, является результатом аккреции вещества на сверхмассивные черные дыры в ядрах далеких галактик. При этом ученые предполагают, что сверхмассивные черные дыры есть во всех массивных галактиках, однако лишь небольшое их количество поглощает большие объемы вещества и, как следствие, является

квазарами. Когда все вещество (газ и пыль) вокруг черной дыры поглощено, тогда квазар прекращает излучение и превращается в обычную галактику.

Такой механизм возникновения квазаров был предложен, чтобы объяснить наличие квазаров только в далеком прошлом, несмотря на то, что большие густые облака космического газа и пыли наблюдаются и в наше время.

Описанный механизм существования квазаров и объяснение их излучения вызывает ряд возражений. В частности, что заставляет большие объемы космического газа и пыли длительное время падать в черную дыру? Поглощение пыли и звезд черными дырами существует и в наше время, однако в этот момент черная дыра не является квазаром.

Исходя из механизма рождения и эволюции Вселенной с минимальной начальной энтропией [1], можно сделать вывод, что в ранние времена существования Вселенной (более 12 млрд. лет назад) черных дыр не могло быть. Что же вызвало большое космологическое смещение спектра излучения квазаров? И, наконец, почему наблюдаются большие компактные группы квазаров [19], существование которых нарушает известный космологический принцип, согласно которому Вселенная на больших масштабах однородна, так что наблюдатель должен видеть в среднем одну и ту же картину в произвольной области пространства?

На все эти вопросы можно дать один ответ: квазарами являются активные галактики, расположенные в области существенно повышенной плотности галактик. Как следует из рис.4, квазары могут существовать на самом деле в моменты времени-пространства $T_1 \sim 0,4 \cdot T_U$. В таком случае прошло достаточно времени для формирования массивных и активных галактик, которые стянули к себе другие галактики, существенно увеличив неоднородность их размещения в пространстве. Считая, что $T_U = 13,25 \cdot 10^9$ лет [1], находим $T_1 \sim 5,3 \cdot 10^9$ лет. Итак, квазары удалены от нас примерно на 8 млрд. лет, а с учетом существенной неоднородности размещения галактик во Вселенной это расстояние может составлять $(4 \div 6) \cdot 10^9$ лет. Отсюда следует, что настоящая интенсивность излучения квазаров существенно ниже, чем считают исследователи в наше время.

Реликтовое излучение

Интерпретация электромагнитного излучения, которое соответствует излучению абсолютно черного тела, имеющего температуру $-270,425^\circ\text{C}$ ($2,725\text{ K}$), основывается на Стандартной модели возникновения Вселенной. Согласно этой модели горячая плазма в первые моменты после возникновения Вселенной была очень густой, вследствие чего электромагнитное излучение не могло выйти за ее пределы. В процессе расширения Вселенной фотоны смогли оторваться от плазмы и адиабатически расширяться в простран-

стве. При этом излучение продолжало характеризоваться температурой абсолютно черного тела и равномерно заполнять пространство. Поскольку появление этого излучения связывается с Большим Взрывом, то его температура не должна зависеть от направления распространения. Однако исследования WMAP показало, что из области скопления галактик распространяется излучения с несколько более высокой температурой, а из области пустого пространства - с пониженной температурой. То есть, излучение каким-то образом связано с распределением вещества в пространстве.

Другой точкой зрения на реликтовое излучение является видение И. Герловина [2], который считал, что оно связано с излучением возбужденного нейтринного вакуума. Однако, и в этом случае спектр излучения и его температура должны быть постоянными во всех направлениях.

Исходя из модели создания ВМНЭ, понятно, что начальной стадии, которая привела к отрыву электромагнитного излучения от густой плазмы и создание реликтового излучения, не могло быть по нескольким причинам. Во-первых, горячей плазмы не было. Следовательно, не могло образоваться и излучения. Во-вторых, трехмерный объем браны четырехмерного объема имеет конечные размеры. Поэтому электромагнитному излучению нет возможности неограниченно расширяться.

Автор в своей статье [20] на основании закона подобия во Вселенной изложил свою точку зрения на реликтовое излучение. Подсчет энергии, которую могли излучить звезды за время существования Вселенной, показал, что она эквивалентна излучению абсолютно черного тела, температура которого равна 22 К. Итак, во Вселенной должен существовать избыток энергии. Кроме того, нужен и источник энергии, который бы обеспечивал постоянную излучательную способность звезд. Понятно, что выгорание массы звезд не может обеспечить постоянства их излучения. В частности, Солнце смогло бы существовать всего несколько десятков миллионов лет, что противоречит данным геологического строения Земли, которые требуют, чтобы излучательная способность Солнца сохранялась почти постоянной в течение миллиардов лет. Поэтому в [21] сделан вывод, что любая звезда излучает столько же энергии, сколько к ней поступает извне, выполняя лишь роль машины по превращению энергии. Более того, из работы [21] следует, что проблема свечения звезд является частным случаем общей проблемы - почему во Вселенной отсутствуют равновесные состояния?

В природе реализуется множество циклических процессов. Например, круговорот воды на Земле. Итак, существует постоянно действующий источник воды в верховьях рек, поставляющий водой реки, несущие воду к морям. Аналогично протекает круговорот энергии при возбуждении и излучения молекулярных систем [20, 22].

Подобно должно быть и во Вселенной, где звезды излучают энергию, наполняя ею пространство. Должно существовать взаимодействие, которое переведет эту энергию на более высокий уровень, откуда она переходит в массивные тела (звезды, планеты). Так замыкается полный цикл. Следовательно, время жизни фотона во Вселенной должно быть ограниченным. Поскольку объем, который занимают массивные тела, очень мал, для обеспечения звезд достаточной энергией должен быть существенный избыток энергии на высшем уровне. Как следствие, энергия в нашем пространстве оказывается существенно заниженной, что и соответствует зарегистрированному излучению. Важной деталью описанного излучения Вселенной является то, что оно должно коррелировать с плотностью материи во Вселенной.

Выводы

На основании проведенных теоретических исследований эволюции Вселенной в модели Вселенной с минимальной начальной энтропией показано следующее:

1. Наша Вселенная является частью Супер-Вселенной, представленной расслоенным пространством. Все слои расслоенного пространства являются бранами пространств высших размерностей.
2. Радиусы пространств высших размерностей увеличиваются со скоростью света. Этот факт обеспечивает возможность наблюдения за галактиками, локализованными в пределах пространственно-временного конуса с образующим углом в 1 радиан. В одномерном пространстве это повлечет возможность наблюдения за частицами только в пределах 31,83% от всех частиц. В случае двумерного пространства эта часть составит 7,31%, а в нашем трехмерном пространстве 5,28%.
3. Найдена зависимость массы и положения галактик в пространстве-времени от момента излучения ими света. Эта зависимость объясняет причину заниженной массы материи во Вселенной, найденной из астрономических исследований.
4. Показано, что из астрономических исследований Вселенной можно найти величину плотности материи во Вселенной, не превышает $1/12$ от реальной плотности.
5. Результаты приведенных исследований показывают, что наша Вселенная закрыта, поскольку являетсябраной четырехмерного пространства.
6. В статье приведена информация об открытом Герловиным физическом смысле космологической константы Λ .
7. При условии однородного распределении материи во Вселенной на расстоянии $\sim 8 \cdot 10^9$ световых лет гравитационная составляющая в законе Хаббла превышает эффект от разбегания галактик.

8. Реально существующая неоднородность в размещении материи во Вселенной существенно увеличит вклад гравитации в эффект Хаббла. Красное смещение в спектре излучения квазаров обусловлено влиянием гравитации в областях повышенной плотности материи. Расстояние до них может оказаться в несколько раз меньше ($4 \div 6$ млрд. световых лет), чем приводится в литературе.
9. В первые несколько млрд. световых лет черных дыр не могло быть. Увеличение массы звезд и их скопление обеспечило создание черных дыр. Этот факт объясняет наличие скопления квазаров при отсутствии квазаров на других крупных участках неба.

Литература

[1]. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with Minimal Initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>.

[2]. I.L. Gerlovin. Basics of a unified theory of all interactions in matter. – Leningrad: Energoatomizdat. – 1990. – 433 pp. (И.Л.Герловин. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. – Л-д: Энергоатомиздат) (<http://www.twirpx.com/file/365484/>) (in Russian).

[3]. Victor V. Kulish. Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers: Concepts, Calculations, and Practical Applications. / CRC Press-Taylor & Francis Group. - 2011. – 697 p.

[4]. Bogdan Novosyadlii. Dark energy - the mystery of the century // Electronic resource (Богдан Новосядлий. Темна енергія — загадка століття // Електронний ресурс) <http://www.romm.net.ua/article.php?id=12>. (08.04.2013).

[5]. A.A. Logunov, V.N. Folomeshkin. Energy-momentum of gravitational waves in the general theory of relativity. // Theoretical and mathematical physics. (А.А. Логунов, В.Н. Фоломешкин. Энергия-импульс гравитационных волн в общей теории относительности. // Теоретическая и математическая физика). – 1977. – V.32, No.2. – p. 167-172.

[6]. A.A. Logunov, V.N. Folomeshkin, V.I. Denisov. New ideas about space-time and gravity. // Theoretical and mathematical physics (А.А. Логунов, В.Н. Фоломешкин, В.И. Денисов. Новые представления о пространстве-времени и гравитации. // Теоретическая и математическая физика). – 1979. – V.40, No.3. – p. 291-296.

[7]. V.A. Vlasov, A.A. Logunov, V.N. Folomeshkin. The theory of gravity based on Minkowski space and the principle of geometrization. // Theoretical and mathematical physics. (В.А. Власов, А.А. Логунов, В.Н. Фоломешкин. Теория гравитации на основе пространства Минковского и принципа геометризации. // Теоретическая и математическая физика). – 1984. – V.61, No3. – p. 323-330.

[8]. A.A. Logunov. Lectures on the theory of relativity and gravity. (А.А. Логунов. Лекции по теории относительности и гравитации). – М.: Nauka. – 1987.

[9]. P. Dirac. General theory of relativity (П. Дирак. Общая теория относительности). – М.: Atomizdat. – 1978.

[10]. L. Brillouin. A new look at the theory of relativity. (Л. Бриллюэн. Новый взгляд на теорию относительности). – М.: Mir. – 1972.

[11]. Adam G. Riess, Lucas Macri, Stefano Casertano, Hubert Lampeitl, Henry C. Ferguson, Alexei V. Filippenko, Saurabh W. Jha, Weidong Li, and Ryan Chornock. A 3% solution: determination of the Hubble constant with the Hubble space telescope and wide field camera 3 // The Astrophysical Journal, 730:119 (18pp), 2011. April 1. doi:10.1088/0004-637X/730/2/119. The American Astronomical Society.

[12]. R. J. Bouwens, P. A. Oesch, G. D. Illingworth, I. Labbe, P. G. van Dokkum, G. Brammer, D. Magee, L. Spitler, M. Franx, R. Smit, M. Trenti, V. Gonzalez, C. M. Carollo. Photometric constraints on the redshift of $z \sim 10$ candidate UDFj-39546284 from deeper wfc3/ir+acs+irac observations over the HUDF // (<https://arxiv.org/abs/1211.3105> – 2013). - The Astrophysical Journal Letters, 765: L16 (6pp), 2013 March 1.

[13]. A. V. Zasov, K. A. Postnov. Galaxies and clusters of galaxies // General Astrophysics. - Fryazino: Vek 2. (А. В. Засов, К. А. Постнов. Галактики и скопления галактик // Общая астрофизика. — Фрязино: Век 2.) - 2006. — P. 412. — ISBN 5-85099-169-7.

[14]. Bennett, C. L.; et al. (2013). "Nine-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations: Final Maps and Results". *Astrophysical Journal Supplement*. **208** (2): 20. [arXiv:1212.5225](https://arxiv.org/abs/1212.5225). Freely accessible. [Bibcode:2013ApJS..208..20B](https://bibcode.org/2013ApJS..208..20B). [doi:10.1088/0067-0049/208/2/20](https://doi.org/10.1088/0067-0049/208/2/20).

[15]. Lawrence Rudnick , Shea Brown , and Liliya R. Williams. Extragalactic Radio Sources and the *WMAP* Cold Spot // *The Astrophysical Journal*, 671:40-44, 2007 December 10 © 2007. The American Astronomical Society.

[16]. Wilkinson Microwave Anisotropy Probe. From Wikipedia, the free encyclopedia. - https://en.wikipedia.org/wiki/Wilkinson_Microwave_Anisotropy_Probe; <https://uk.wikipedia.org/wiki/WMAP>.

[17]. Active galactic nucleus. https://en.wikipedia.org/wiki/Active_galactic_nucleus

[18]. Wang, J.M.; Du P.; Baldwin J.A.; Ge J-Q.; Ferland G.J.; Ferland, Gary J. Star formation in self-gravitating disks in active galactic nuclei. II. Episodic formation of broad-line regions. // The Astrophysical Journal. - 2012. 746 (2): 137–165. [arXiv:1202.0062v1](https://arxiv.org/abs/1202.0062v1). [Bibcode:2012ApJ..746..137W](https://bibcode.org/2012ApJ..746..137W). [doi:10.1088/0004-637X/746/2/137](https://doi.org/10.1088/0004-637X/746/2/137).

[19]. Roger G. Clowes Kathryn A. Harris Srinivasan Raghunathan Luis E. Campusano Ilo-na K. Söchting Matthew J. Graham. A structure in the early Universe at $z \sim 1.3$ that exceeds the homogeneity scale of the R-W concordance cosmology // Monthly Notices of the Royal Astro-nomical Society, Volume 429, Issue 4, 11 March 2013, Pages 2910–2916, <https://doi.org/10.1093/mnras/sts497>.

[20]. Petro O. Kondratenko. On the energy flows in the Universe // Visnyk Sumskogo uni-versitetu. Ser. Phys., Matem., Mech. - 2007. - No 1. - P. 139-144 (in Ukrainian). (П.О. Кондра-тенко. Про енергетичні потоки у Всесвіті // Вісник Сумського державного університету, сер. фіз., мат., мех.).

[21]. N.A. Kozyrev. Sources of stellar energy and the theory of the internal structure of stars. // Proceedings of the Crimean Astrophysical Observatory. 1948, V.2, P.3-43. (in Russian).

[22]. Petro O. Kondratenko. Model of the Universe Creation with Minimal Initial Entropy. Fundamental Interactions in the Universe / LAMBERT Academic Publishing. - 2017. – 130 p.

Создание и эволюция Галактики в модели Вселенной с начальной минимальной энтропией

П. А. Кондратенко

Национальный авиационный университет, Киев, Украина
(pkondrat@nau.edu.ua, pkondrat@ukr.net)

Аннотация

В статье на основании модели создания Вселенной с начальной минимальной энтропией рассмотрено строение спиральных галактик и в частности галактики Млечный путь. При этом показано, что Галактика с момента рождения Вселенной расширяется за счет расширения пространства с постоянной скоростью ~ 1100 м/с, а ее форма так эволюционирует, что в настоящее время скорости орбитального движения звезд в пределах галактического диска оказываются приблизительно одинаковыми. В центре Галактики вследствие развития хаоса, вызванного большой плотностью звезд, формируется сферическая область с постоянной плотностью материи, вследствие чего период обращения вокруг центра Галактики в этой части Галактики оказывается величиной постоянной для всех звезд. Вследствие хаоса в движении звезд в центре Галактики, который продолжался ограниченное время, через миллиарды лет после рождения Вселенной происходило столкновение звезд, в результате чего в центре Галактики формировалась черная дыра или несколько черных дыр. В формировании гало задействованы два процесса. Первый из них проявился сразу после рождения галактики за счет распада атомных ядер в зародышах звезд. Второй процесс связан с развитием хаоса в центральной части Галактики, при котором за пределы галактики выбрасывались верхние слои взаимодействующих звезд. Поглощение вещества центральной черной дырой вызывает выброс из полюсов черной дыры Скалярного Поля, которое порождает потоки быстрых частиц, питающих пузыри Ферми. Галактические рукава различной мощности и центральные перемиčky возникли парами вследствие поглощения центральной черной дырой легких черных дыр. При этом избыточная кинетическая энергия формирует потоки Скалярного Поля, которое в свою очередь формирует галактические рукава и центральные перемиčky. Конфигурация галактических рукавов сохраняется неизменной, поскольку ударные волны не связаны с орбитальным движением звезд вокруг центра галактики.

Ключевые слова: эволюция галактики, черные дыры, гало, механизм создания галактических рукавов, пузыри Ферми.

Введение

В модели Вселенной с начальной минимальной энтропией показано, что наша четырехмерная Вселенная является частью Супер-Вселенной, представленной расслоенным пространством [1]. Слои Супер-Вселенной - это нульмерное пространство (фундаментальная многомерная сфера), одномерное пространство, двумерное пространство и трехмерное пространство. Все названные пространства (кроме нульмерного) являются бранами пространств, размерность которых на единицу выше.

Вся Супер-Вселенная создается одновременно. Однако, ее заполнение веществом осуществляется поэтапно. Через нульмерное пространство входит Скалярное Поле, несущее информацию о всех физических взаимодействиях и способное создавать вещество и поля во всех слоях Супер-Вселенной. Отсюда следует, что размерность многомерной сферы, соответствующей размерности Скалярного Поля, должна включать все измерения одномерного, двумерного и трехмерного пространств, а также временного и информационного измерений. В работе [1] показано, что Супер-Вселенная, а следовательно и фундаментальная многомерная сфера имеет 14 измерений.

Сначала Скалярное Поле заполняет одномерное пространство, в котором локализуются дионы (частицы, обладающие одновременно электрическим и магнитным зарядами). Эти дионы оказались частицами Планка. После этого заполняется частицами двумерное пространство. Этими частицами являются известные в настоящее время кварки двух типов. И только спустя время $\Delta t = 3 \cdot 10^{-5}$ с начинает заполняться трехмерное пространство частицами трехмерного пространства.

Скорость заполнения пространств частицами одинакова и постоянна во времени, а радиус браны соответствующих пространств увеличивается со скоростью света. Поэтому в процессе эволюции Супер-Вселенной концентрация дионов остается постоянной, концентрация и плотность частиц в двумерном пространстве уменьшается обратно пропорционально времени существования Супер-Вселенной T_U , а в трехмерном пространстве - обратно пропорционально квадрату времени T_U .

Поскольку Скалярное Поле не является носителем зарядов, то суммарный заряд созданных им частиц во всех пространствах равен нулю.

Согласно модели Вселенной с начальной минимальной энтропией Скалярное Поле обладает способностью сразу порождать пары нейтронов (бинейтроны) в синглетном состоянии. Вещество, рождаемое в трехмерном пространстве, с самого начала имеет фрактальную структуру. При этом каждый элемент этой структуры (будущая звезда) быстро вращается. Звезды сразу объединены в будущие галактики. С расширением пространства массы звезд увеличиваются с постоянной скоростью. Размеры звезд и галактики в целом увеличиваются. Однако, радиус звезды увеличивается со временем пропорционально ку-

бического корня из времени, а расстояние между звездами пропорционально времени. Поэтому звезды удаляются друг от друга.

Если взять за основу время существования Вселенной $13,25 \cdot 10^9$ лет ($4,18 \cdot 10^{17}$ с) [1], а современный радиус Галактики Млечный Путь 50000 световых лет ($4,73 \cdot 10^{20}$ м) [2-5] . то легко подсчитать, что величина радиуса Галактики увеличивается со скоростью 1132 м/с, что в точности соответствует скорости расширения пространства в пределах Галактики. Отметим, что по современным оценкам [2] величина радиуса Галактики увеличивается со скоростью порядка 500 м/с, что по порядку величины совпадает с нашими расчетами.

При создании Галактика имеет форму диска. Со временем эта форма эволюционирует, увеличивая среднюю плотность вещества ближе к центру за счет гравитационного взаимодействия между звездами в пределах Галактики. Кроме того, гравитационное взаимодействие приводит к увеличению толщины диска [4,5]. Детализируем упомянутую эволюцию.

Движение звезд в дискообразной галактике

Итак, модель создания Вселенной с минимальной начальной энтропией требует, чтобы в начале существования Галактики она имела дискообразной формы. Поскольку все зародыши звезд имеют большой момент импульса, то логично предположить, что подходящий момент импульса противоположного направления имеет группа звезд, которая составляет массу Галактики.

Если начальный диск был тонким с постоянной плотностью зародышей звезд ($\rho_1(r) = \text{const}$) в определенный момент времени t_1 , то масса зародыша Галактики в этот момент была

$$M_1 = \pi R_1^2 \rho_1$$

Мы уже обратили внимание, что радиус Галактики увеличивается в соответствии со скоростью расширения пространства. Однако, гравитационное взаимодействие между звездами, массы которых постоянно увеличиваются, приводит к эволюции формы галактического диска, в результате чего средняя плотность звезд будет увеличиваться по мере приближения к центру Галактики и, кроме того, будет постоянно увеличиваться толщина диска [4 5].

В научной литературе на основании астрономических наблюдений далеких галактик сделан вывод, что сначала Галактика имела форму диска, а со временем создавалось утолщение в центре Галактики и формировался балдж за счет создания новых звезд [6,7]. О механизмах рождения новых звезд ничего не сказано. Заметим, что результаты аст-

рономических наблюдений, описанные в [6,7]. соответствуют модели Вселенной с минимальной начальной энтропией.

Для проведения расчетов перейдем от дискретного размещения массы в пространстве к непрерывному.

Предположим, что установится такая форма галактического диска, при которой в любой момент времени масса dm звезд, входящих в слой шириной dr на расстоянии r от центра Галактики, одинакова для всех расстояний r . В таком случае

$$\frac{dm}{dr} = const = 2\pi\rho_2(r) \cdot r = A, \quad (1)$$

где $\rho_2(r)$ - средняя плотность вещества (на единицу площади) на расстоянии r , причем

$$\rho_2(r) = \frac{A}{2\pi r}. \quad (2)$$

Следовательно, мы рассматриваем идеализированный случай, когда плотность вещества зависит только от радиуса r .

В таком случае масса Галактики радиуса R_G

$$M_G = \int_0^{R_G} \rho_2(r) \cdot 2\pi r \cdot dr = AR_G \quad (3)$$

Отсюда $A = M_G/R_G$, а масса центральной части этого диска с радиусом R

$$M(R) = AR = M_G R/R_G. \quad (4)$$

Если бы галактический диск был сформирован так, что $\rho = B/r^2$, тогда

$$M(R) = \int_{r_0}^R \frac{2\pi B}{r} dr = 2\pi B \cdot \ln \frac{R}{r_0}, \quad (5)$$

где r_0 – минимальное расстояние от центра Галактики, которое необходимо ввести при переходе от дискретного к непрерывному распределению массы.

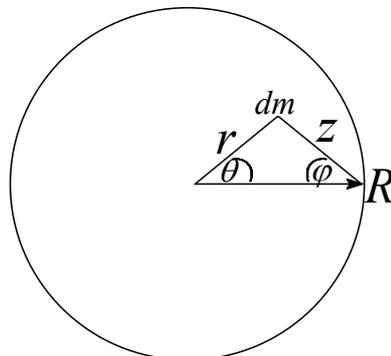


Рис.1. К расчету силы, действующей на расстоянии R от центра Галактики.

Теперь рассмотрим силы, действующие на звезды, притягивая их к центру Галактики.

Понятно, что в идеализированной модели сила, действующая на элемент массы на расстоянии R от центра будет направлена строго к центру Галактики.

Рассмотрим проекцию напряженности гравитационного поля на радиус R , действующую со стороны элемента массы $dm = \rho r dr d\theta$, расположенного на расстоянии r от центра под углом θ к радиусу R (рис. 1). В таком случае величина напряженности определится по общей формуле (постоянные величины перед интегралом записывать не будем):

$$I_k(R) = \int_0^R \int_0^\pi \frac{r^{1-k}(R-r \cdot \cos\theta) dr d\theta}{(R^2+r^2-2Rr \cdot \cos\theta)^{3/2}} \quad (6)$$

Величина k отражает зависимость плотности от радиуса: $\rho = C_k/r^k$, где $C_k = \text{const}$.

В формуле (6) мы пренебрегли вкладом силы от массы звезд за пределами радиуса R . Однако, вклад этой силы несущественно изменит функциональную зависимость $I_k(R)$.

При проведении процедуры интегрирования нужно помнить, что в дискретном пространстве сила, действующая на звезду с номером i , будет определена по формуле

$$\vec{F}_i = \sum_{\substack{j=1, \\ j \neq i}}^N \frac{Gm_i m_j}{r_{ij}^2} \vec{e}_{ij}, \quad (7)$$

где \vec{e}_{ij} - единичный вектор, направленный вдоль r_{ij} .

Следовательно, звезда сама себя не привлекает к Галактике. Отсюда следует, что и в интеграле (6) нельзя использовать точку, которая делает знаменатель нулем.

Вводя в интеграле (6) замену переменных $x = r/R$, величину напряженности гравитационного поля запишем в виде

$$E_k(R) = D_k/R^k, \quad (8)$$

где $D_k = \text{const}$.

При $k = 0$, $\rho = \text{const}$, величина напряженности гравитационного поля не зависит от расстояния. При $k > 0$ эта величина уменьшается с расстоянием согласно формуле (8).

Движение звезды на расстоянии R от центра Галактики опишется формулой

$$\frac{M_\odot v^2}{R} = M_\odot D_k / R^k \quad (9)$$

При таком распределении плотности звезд найдем орбитальную скорость движения звезды, находящейся на расстоянии R от центра Галактики,

$$v^2 = D_k R^{1-k}. \quad (10)$$

Из формулы (10) следует, что при $k = 0$ скорость звезды будет увеличиваться с увеличением расстояния R ($v \sim \sqrt{R}$), и период обращения звезды вокруг центра Галактики бу-

дет пропорциональным \sqrt{R} . При $k = 1$ величина скорости звезды не зависит от расстояния R . В таком случае период обращения звезды будет пропорциональным радиусу орбиты R .

В давние времена, когда расстояние между звездами было на несколько порядков меньше, а их масса достаточно выросла, гравитационное взаимодействие между ними вызвало изменение траектории движения звезд в Галактике, что привело к увеличению толщины галактического диска. С расширением пространства толщина галактического диска увеличивается. Появляется проекция силы, направленная перпендикулярно плоскости диска. В направлении этой силы появляется и движение звезды, который будет напоминать колебательный процесс.

Случай $k = 1$ важный в том плане, что полученная независимость скорости движения звезды от расстояния до центра Галактики качественно соответствует данным наблюдения [4,8,9].

Концентрация звезд в Галактике

Исходя из оценки величины массы Галактики [3], найдем эффективную величину количества звезд в ней

$$N_G = M_G / M_\odot = \int_0^{R_G} n(r) \cdot 2\pi r \cdot dr = \frac{R_G A}{M_\odot} = 6.82 \cdot 10^{11}, \quad (11)$$

где

$$n(r) = \frac{\rho(r)}{M_\odot} = \frac{A}{2\pi r M_\odot} = \frac{N_G}{2\pi r R_G} = \frac{6.82 \cdot 10^{11}}{6.28 \cdot 50000 \cdot r} = \frac{2.17 \cdot 10^6}{r} \quad (12)$$

концентрация звезд (на квадратный световой год).

$$\text{Отсюда } A = \frac{N_G M_\odot}{R_G} = 6.82 \cdot 10^{11} \cdot 1.99 \cdot \frac{10^{30}}{50000} = 2.714 \cdot 10^{37} \text{ кг/св.год}$$

При $r = R_G$ концентрация звезд $n(R_G) = 43.4$ звезды/(св. год)².

Учитывая тот факт, что толщина диска составляет около 1000 световых лет [4,5], мы получим объемную плотность звезд $0,0434$ звезды / (св. год)³. Следовательно, на одну звезду приходится объем $1/0,0434 = 23$ (св. года)³, а среднее расстояние между звездами составит $2,85$ св. года. Тот факт, что в области локализации Солнечной системы расстояние между звездами в несколько раз больше, легко объясняется тем, что Солнечная система находится между галактическими рукавами Стрельца и Персея, где концентрация звезд существенно снижена.

С другой стороны, при $r = 0.5$ св. года получим $n(0,5) = 4,34 \cdot 10^6$ звезды/(св. год)². При этом объемная плотность составит $4,34 \cdot 10^3$ звезды/(св. год)³, а среднее расстояние между звездами будет $0,061$ светового года, что только на 2 порядка превышает расстоя-

ние от Солнца до Нептуна. Если взять период $(0,1 \div 0,3) T_U$, то обычным было критическое сближение между звездами и развитие хаоса в центральной части Галактики. Это был период бурной эволюции в формировании центральной части Галактики. Хаос повлек за собой изменение орбиты звезд и вывода их за пределы галактического диска, а также преобразования центральной части Галактики на сферу.

Сферическая форма центра Галактики

Бурная эволюция напоминает полный хаос в движении звезд, следствием которого может возникнуть движение звезды к центру Галактики. Это повлечет столкновение и слипание звезд, при котором результирующая масса звезды растет значительно быстрее, чем от рождения нового вещества [1]. При этом звезды эволюционируют до состояния черной дыры. Одновременно происходит выброс больших масс вещества за пределы звезды и происходит формирование крупных облаков космического газа и пыли. Понятно, что с приближением к центру Галактики вероятность образования черной дыры растет. Поэтому черная дыра формируется, прежде всего, в центре Галактики. С удалением от центра создания черных дыр становится маловероятным. Не исключено, что существуют случаи, когда в галактике формируется только одна черная дыра.

Отметим, что в [10] описывается хаос, который должен существовать в период от 3,6 до 8 млрд. лет от рождения Вселенной. Следствием этого хаоса было создание спиральных галактических рукавов, таких как в галактиках Млечный Путь или Андромеда.

Предположим, что в этой области реализуется условие, при котором средняя объемная плотность вещества $\rho_3(R)$ является величиной постоянной. Тогда скорость движения звезды вокруг центра масс определится из условия:

$$\frac{M_{\odot} v^2}{r} = \frac{GM(r)M_{\odot}}{r^2} = \frac{4\pi\rho_3 GM_{\odot}}{3r^2} \cdot r^3 = \frac{4\pi\rho_3 GM_{\odot}}{3} \cdot r.$$

Отсюда

$$v = r\sqrt{4\pi\rho_3 G/3}. \quad (13)$$

При этом период обращения звезды вокруг центра

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \sqrt{\frac{3\pi}{\rho_3 G}} = \text{const}. \quad (14)$$

Такой результат напоминает вращения звезды вокруг своей оси, где все ее части имеют приближенно одинаковый период обращения. В случае центра Галактики, имею-

щего сферическую форму, такой оси нет, и звезды движутся почти независимо на своих орбитах¹.

В таком случае траектории звезд между собой будут пересекаться. Стационарное состояние может быть достигнуто только благодаря полной синхронизации траекторий, которая достигается после завершения бурной эволюции Галактики. Однако и в этом случае взаимодействие между звездами будет влиять на форму траектории движения звезд.

Если бы сферическая форма центра Галактики сформировалась без бурной эволюции с дискообразной формы, где зависимость плотности звезд от расстояния до центра Галактики описывалась формулой

$$\rho = \frac{A}{2\pi r},$$

в таком случае при переходе к сферической форме мы получили бы распределение плотности:

$$\rho = \frac{3B}{4\pi r^2}.$$

Здесь константа $B = M(r)/(3r)$. В таком случае скорость движения звезд на орбите вокруг центра Галактики была бы постоянной:

$$v^2 = \frac{GM(r)}{r} = 3GB = const.$$

Сравнение полученных результатов с данными наблюдения [4,8,9] показывает, что реализуется приближенно первый вариант распределения звезд в сферической области Галактики, вследствие чего скорость звезд увеличивается с расстоянием.

После выравнивания плотности распределения звезд с расстоянием их слипание становится маловероятным вследствие расширения пространства и увеличения расстояния между звездами. Итак, существует определенный промежуток времени, который начинается через миллиарды лет после рождения Вселенной и может составлять миллиарды лет. В этот период среди звезд в центре Галактики может родиться черная дыра или даже несколько черных дыр [4]. Условия для возникновения черной дыры в первый миллиард лет от рождения Вселенной отсутствуют.

Такой вывод соответствует результатам недавно проведенных астрономических исследований [11], направленных на выявление малых черных дыр, существование которых предполагает Стандартная модель рождения Вселенной из сингулярности [12]. Эти исследования не выявили наличия малых черных дыр, подтверждая ошибочность выводов, основанных на Стандартной модели.

¹ Наличие оси в галактическом диске и оси вращения в центральной черной дыре в данном случае не влияет на траекторию звезд в центральной части галактики.

Поскольку в сферической области Галактики скорость звезд уменьшается с уменьшением расстояния до центра Галактики, это приводит к тому, что звезды, орбиты которых находятся на критическом расстоянии от центра Галактики, будут поглощаться центральной звездой или черной дырой. Поэтому наибольшую массу среди черных дыр будет иметь центральная черная дыра [4].

Несмотря на выравнивание плотности звезд в сферической области, взаимодействие между ними не исчезает, в результате чего существует возможность пополнения звездами критической области в окрестности центральной черной дыры и, как следствие, захват их черной дырой. Этот процесс должен существовать постоянно со времени создания черной дыры. В настоящее время масса центральной черной дыры составляет $4,31 \cdot 10^6$ солнечных масс [4,13].

Гало

Гало - это невидимая часть Галактики, которая имеет сферическую форму. Радиус этой сферы превышает в несколько раз радиус самой Галактики [14,15]. Гало состоит из разреженного газа, массивных тел, а также звезд, которые содержат только легкие атомы.

Исследование гало Туманности Андромеда с помощью космического аппарата «Хаббл» [14,15] позволило сделать вывод, что в гало входят только старые звезды с возрастом 11-13,5 млрд. лет и 6-8 млрд. лет. Любые проявления звездной активности в гало чрезвычайно редкостные.

Для понимания природы гало обратим внимание на модель создания солнечной системы [16] во Вселенной с минимальной начальной энтропией. Согласно этой модели активный распад сверхтяжелых атомных ядер в зародыше звезды приводит к выбрасыванию электронов, протонов, а также ядер гелия и лития за пределы зародыша. А поскольку вокруг зародыша сформировалось магнитное поле, заряженные частицы движутся по замкнутым траекториям, возвращаясь в точку, где были созданы. Увеличение массы выброшенных частиц, которое эффективно происходит в начальные моменты эволюции звезд, увеличивает радиус траектории, в результате чего вокруг зародыша звезды появляются спутники из легких частиц, масса которых со временем растет. При этом эти частицы не могут содержать тяжелых атомных ядер. Так формируется облако Оорта. Орбита этого облака близка к экваториальной плоскости зародыша звезды.

Аналогичный процесс будет происходить и в случае зародыша Галактики. И в начальном галактическом магнитном поле будут формироваться облака легких атомов и атомных ядер. Поскольку атомные ядра выбрасываются из зародыша Галактики с достаточно большой скоростью, то результирующий радиус гало должен быть в несколько раз

больше радиуса Галактического диска и увеличиваться исключительно за счет расширения пространства. Первичная ориентация орбиты этого облака будет близкой к плоскости Галактики.

На втором этапе, когда в центре Галактики доминируют процессы хаоса, звезды приблизились друг к другу, вызывая изменение траектории движения, а также выбрасывая в космическое пространство большие массы вещества с верхних слоев звезд. Таким образом, выбрасывались легкие атомы и достаточно массивные объекты, состоящие из легких атомов.

Как частицы первого поколения, так и частицы второго поколения, скорее всего, имели вытянутую эллиптическую орбиту, время от времени приближаясь к центру Галактики, где продолжались процессы хаоса. Последнее вызывало изменение орбиты этих частиц, в результате чего формировалось сферическое гало. Когда активные процессы хаоса в центре Галактики завершились, завершилось и формирование гало и объектов в нем. Такой механизм формирования гало вызвал тот факт, что все звезды в нем достаточно старые и, кроме того, не содержат тяжелых химических элементов.

Галактические рукава

Что нам известно о галактических рукавах? В дисках галактик, подобных нашей, имеются самые заметные образования - спиральные ветви (или рукава). Вдоль рукавов в основном сосредоточены молодые звезды, много рассеянных звездных скоплений и ассоциации, а также цепочки плотных облаков межзвездного газа, в которых продолжают образовываться звезды. В спиральных ветвях большое количество переменных и вспыхивающих звезд, в них чаще всего наблюдаются взрывы некоторых типов сверхновых. Галактическое магнитное поле, которое пронизывает весь газовый диск, также сосредоточено главным образом в рукавах. Каждый спиральный рукав Галактики приближенно описывается логарифмической спиралью с наклоном примерно 12° ²

Солнечная Система располагается в удобном, тихом и уютном месте между рукавами Стрельца и Персея в области, именуемой рукавом Ориона.

Давайте внимательнее посмотрим на галактические рукава. Прежде всего, бросается в глаза симметрия рукавов, то есть можно повернуть картинку на 180° и получить ту же структуру рукавов. Рукаву Щита-Центавра соответствует рукав Персея, рукаву Стрельца

² Рассматривая форму галактических рукавов в разных галактиках [17], легко заметить, что эта форма далеко не всегда описывается логарифмической спиралью. В той части галактического рукава, которая находится на периферии галактики, часто наблюдается не удаление, а приближение рукава к центру галактики. В Галактике Млечный Путь [3] этот факт тоже замечен.

соответствует рукав Лебеда и др. Кроме того, галактические рукава никогда не выходят за пределы галактики.

Понятно, что такую высокую симметрию галактических рукавов нельзя описать, исходя из соображений о существовании хаоса [10]. И никакие флуктуации не обеспечат появление симметричных образований.

Для понимания процессов возникновения галактических рукавов давайте последовательно рассмотрим некоторые упрощенные модели эволюции объектов в Галактике.

Когда звезда имеет достаточно большую массу, а ее эволюция привела к тому, что внутреннее давление не останавливает ее коллапса, происходит фазовый переход, который заключается, прежде всего, в быстром уменьшении радиуса звезды. При этом выполняется закон сохранения энергии: увеличение по абсолютной величине потенциальной энергии взаимодействия между частицами звезды равно увеличению кинетической энергии частиц звезды. Однако для центральносимметричных объектов существует закон (теорема вириала), согласно которому в стационарном состоянии кинетическая энергия должна равняться половине потенциальной энергии с обратным знаком. Следовательно, возникает большой избыток кинетической энергии.

При сжатии звезды плотность вещества в центральной ее части постоянно увеличивается и оказывается всегда больше, чем на периферии. Когда плотность в центре достигнет плотности ядерного вещества, она больше не будет увеличиваться, формируя ядро будущей нейтронной звезды. При этом радиус нейтронного ядра будет увеличиваться, а область вещества с повышенной кинетической энергией будет смещаться за пределы нейтронного ядра, продолжая наращивать кинетическую энергию. На определенном этапе такой эволюции происходит взрыв звезды, то есть избыточная кинетическая энергия сбрасывает со звезды верхние ее слои, оставляя почти невредимой центральную часть, которая становится нейтронной звездой.

Второй процесс, заслуживающий внимания в данном разделе, это поглощение черной дырой обыкновенной звезды. При встрече звезды с черной дырой ее вещество прежде всего вытягивается в экваториальной области черной дыры, охватывая ее кольцом. Поскольку мы имеем дело с глубокой гравитационной ямой, скорее всего, должны существовать энергетические уровни, подобные атомным. В таком случае понижения энергии массивного кольца вокруг черной дыры должно сопровождаться видимым излучением и выбросом газов одновременно со всего кольца. Последним этапом будет поглощение вещества кольца черной дырой. При таком процессе снова возникает избыток кинетической энергии вещества, поглощенного черной дырой. Итак, следует ожидать выброса вещества или энергии черной дырой. Поскольку поглощается вещество в экваториальной области,

обеспечивает цилиндрическую симметрию системы, то выделение вещества или энергии должно происходить из полюсов черной дыры или симметричным образом из экваториальной области.

Можно возразить, что вещество не может покинуть черную дыру. В таком случае давайте рассмотрим возможность излучения лишней энергии из полюсов черной дыры. Представим, что излучение электромагнитных волн с частотами ν_0 происходит с гравитационной поверхности черной дыры вдоль ее радиуса. В этом случае можно записать уравнение:

$$\frac{GM_b m_p}{r^2} dr = \frac{GM_b h \nu}{c^2 r^2} dr = d(h\nu), \quad (15)$$

где M_b – масса черной дыры, m_p – масса фотона.

Интегрирование от r_g до ∞ дает

$$\int_{r_g}^{\infty} \frac{GM_b}{c^2 r^2} dr = \frac{1}{2} \int_{r_g}^{\infty} \frac{r_g}{r^2} dr = \int_{\nu_0}^{\nu} \frac{d\nu}{\nu} \quad (16)$$

Получим

$$2 = \ln\left(\frac{\nu_0}{\nu}\right), \quad (17)$$

т.е. частота электромагнитной волны уменьшится лишь в $e^2 = 7.39$ раз.

Однако, в таком случае остается одна нестыковка: нарушается симметрия процессов во времени. Дело в том, что поглощается вещество, а излучается электромагнитная волна, которая, в принципе, может породить лишь пару частица-античастица, которые снова аннигилируют. Итак, энергия электромагнитной волны только будет рассеиваться, оставаясь электромагнитной волной.

Чтобы выйти из ситуации, в которую привели размышления над процессами, и вернуть вещество в пространство, нужно предположить, что излучается на самом деле не электромагнитная волна, а Скалярное Поле [18]. Поскольку Скалярное Поле способно создать вещество, то мы вернемся к исходному состоянию: поглотилось вещество и излучилось в конечном счете вещество. Такой механизм позволит понять процесс излучения горячего вещества и энергии на определенном расстоянии с полюсов черной дыры, который наблюдается в астрономических исследованиях (см. Статью [19] и ссылки в ней). Это излучение питает пузыри Ферми [20].

Наконец мы подошли к рассмотрению механизма формирования галактических рукавов.

Речь идет о поглощении центральной массивной черной дырой меньших черных дыр, в результате чего возникают ударные волны [21], которые создают галактические рукава.

Мы уже поняли, что при взаимодействии звезды с черной дырой сформируется диск в экваториальной части черной дыры. В отличие от этого случая контактное взаимодействие между двумя черными дырами не сможет растянуть меньшую черную дыру в диск вокруг массивной черной дыры. Появится ось симметрии, которая соединяет центры масс двух черных дыр. Затем произойдет поглощение массивной черной дырой легкой дыры. Как и в предыдущих случаях, при сближении и объединении черных дыр возникнет большой избыток кинетической энергии, равной половине изменения потенциальной энергии. Оценим изменение величины потенциальной энергии:

$$\Delta E_p = \frac{GM_1M_2}{r_{g1}} = \frac{1}{2}M_2c^2 \quad (18)$$

Здесь M_1 - масса массивной черной дыры, M_2 - масса малой черной дыры. При этом будем считать, что при захвате малой черной дыры массивной расстояние между их центрами будет равняться гравитационному радиусу массивной черной дыры. Кроме того, для определения гравитационного радиуса черной дыры использована не релятивистская, а классическая формула.

Из формулы (18) следует, что избыток кинетической энергии при объединении черных дыр составит примерно четвертую часть массы легкой дыры. Вот такая величина энергии должна выделиться при объединении черных дыр. Результат **новый и неожиданный**, однако, он объясняет процесс создания галактических рукавов.

Мы обратили внимание на существование оси симметрии при взаимодействии двух черных дыр. Кроме того, следует отметить, что импульс системы был близок к нулю, а момент импульса, который отвечал за вращение малой дыры вокруг большой в момент их объединения, мог быть большим. Как следствие, объединение двух черных дыр приведет к рождению двух ударных волн [21], то есть, выбрасывание двух равных по величине потоков Скалярного Поля, которые характеризуются компонентами движения: радиальным в экваториальной плоскости, и азимутальным. Соотношение между азимутальной и радиальной скоростями потоков будет определять тангенс угла логарифмической спирали галактических рукавов.

Различные формы галактических рукавов сейчас хорошо систематизированы [17]. Рассматривая камертон Хаббла, можно заметить, что в эллиптических галактиках E0 - E7 еще не создана ни одна черная дыра, или создана только одна легкая черная дыра. В галактиках SBa и SBb произошло объединение легкой черной дыры с центральной массив-

ной черной дырой. Причем в обоих случаях азимутальная проекция скорости вещества в галактических рукавах значительно превышает радиальную проекцию. В случае галактики SBc ситуация противоположна, то есть, радиальная проекция скорости существенно превышает азимутальную. При этом центральная перемычка коллинеарная к галактическому рукаву. Поэтому ее не видно. На этом примере четко видно, что гравитационное поле галактики влияет на форму галактических рукавов.

Если масса малой черной дыры составляла 10^5 солнечных масс, то сформированные две ударные волны будут нести по 12 500 солнечных масс вещества. Такие потоки действительно будут видны как мощные галактические рукава. Они будут способны обеспечить достаточно большое магнитное поле в галактических рукавах и вызвать активные процессы эволюции вещества в пределах галактических рукавов. Подобные свойства галактических рукавов способны обеспечить процессы поглощения массивной черной дырой легких (10^4 или даже 10^3 солнечных масс) черных дыр. Понятно, что в этих случаях мощность галактических рукавов будет значительно ниже. И такие галактические рукава действительно наблюдаются. Сильной парой галактических рукавов является рукава Щита-Центавра и Персея, существенно более слабыми являются рукава Лебеда и Стрельца, и совсем слабыми являются два 3-килопарсековые рукава. При этом одновременно со спиральными рукавами образуется центральная перемычка.

Стоит отметить еще одну особенность создания галактических рукавов. Дело в том, что массивной черной дыры излучается только Скалярное Поле, которое несет с собой большую энергию. Через некоторое время Скалярное Поле породит вещество, начиная с бинейтронов или ассоциатов бинейтронов. Итак, вещество галактических рукавов родится не сразу после излучения Скалярного Поля, а на некотором расстоянии от центральной черной дыры. В результате между началами галактических рукавов появится центральная перемычка нашей Галактики, длина которой (~ 27000 св. лет = $2,55 \cdot 10^{17}$ км [22,23]) существенно превышает диаметр массивной черной дыры ($25,46 \cdot 10^6$ км [13]). Судя по классификации галактик, длина центральной перемычки и количество галактических рукавов в разных галактиках зависят от массы центральной черной дыры и количества поглощенных легких черных дыр.

Удивление, на первый взгляд, вызывает слишком большая длина центральной перемычки нашей Галактики. Одним из вариантов объяснения этого феномена является необходимость удаления начал галактических рукавов от центра Галактики. За миллиарды лет существования галактических рукавов такое удаление (~ 13500 св. лет) вполне возможно. Однако в таком случае центральная перемычка не должна создаваться.

Другой вариант связан со свойствами и размерностью Скалярного Поля³ [18]. Поскольку Скалярное Поле охватывает все слои расслоенного пространства Супер-Вселенной, оно имеет возможность сразу после захвата легкой черной дыры тяжелой черной дырой породить галактические рукава на расстоянии в 13500 световых лет с сохранением информации об энергии и момент импульса вещества, порожденного в галактических рукавах. Кроме того, такое расстояние позволяет создать галактические рукава с диаметром, значительно больше диаметра массивной черной дыры.

Следовательно, начало галактических рукавов оказывается за пределами центральной сферической части Галактики. В противном случае центральная часть могла быть разрушена.

Для объяснения механизмов создания центральной перемычки и переноса начала галактических рукавов далеко за пределы сферической части Галактики рассмотрим простые примеры. Если мы возьмем гальку и бросим ее горизонтально над поверхностью воды, то увидим, как она много раз отскакивает от воды, пока не потеряет своей скорости. Если же гальку бросить над вязкой жидкостью или грязью, то заметим что галька делает след на поверхности и, остановившись, утонет.

В случае с Скалярным Полем оно имеет возможность распространяться в двумерном пространстве, каждая точка которого информационно связана с локализованной точкой трехмерного пространства. Таким образом, Скалярное Поле мгновенно перенесется в точку рождения галактических рукавов, одновременно формируя след своего перемещения в трехмерном пространстве.

И еще одна мысль, которая возникает при рассмотрении свойств галактических рукавов. Создается впечатление, что они имеют неизменную конфигурацию во времени, как спицы в колесе, хоть на их форму и влияет гравитационное поле галактики. То есть, галактический рукав имеет неизменную конфигурацию, поскольку ударная волна не связана с орбитальным движением звезд вокруг центра галактики. В таком случае будет понятно, почему звезды при орбитальном движении вокруг центра галактики с одной стороны входят в область галактического рукава, а с другой выходят из него. Поскольку центральная перемычка создается одновременно с галактическими рукавами, то ее конфигурация тоже должна оставаться постоянной. Однако, она создана как след перемещения Скалярного Поля, а не в результате ударной волны. В результате центральная перемычка фактически стабилизирует положение галактических рукавов.

³ Фундаментальное пространство, через которое входит Скалярное Поле, имеет 12 свернутых пространственных координат, одну временную и одну информационную. Скалярное Поле несет с собой энергию и программу создания Супер-Вселенной и вещества в отдельных слоях расслоенного пространства. Поэтому после излучения Скалярного Поля массивной черной дырой оно имеет возможность создать рукава в произвольном месте, которое соответствует программе.

Существует хаотический поток вещества к центральной черной дыре, формируя кольцо из газа и пыли в экваториальной плоскости черной дыры. Одновременно существует захват вещества черной дырой. Как следствие, часть вещества из кольца выбрасывается во все стороны в область галактического диска. Если существуют центральные перемычки, то вещество будет выбрасываться, в основном, по перемычкам, как вода из переполненного бассейна по рекам. Такие потоки вещества будут подпитывать галактические рукава. А поскольку поток вещества в черную дыру носит хаотический характер, то струи вещества в область галактических рукавов будут иметь осциллирующий непериодический характер. Особенно большой амплитуды будут достигать эти осциллирующие струи, когда черная дыра захватывает звезду.

Несколько иные свойства имеет процесс излучения горячего вещества и энергии с полюсов черной дыры, которые питают пузыри Ферми. Эти потоки частиц слишком слабы, чтобы повлиять на структуру сферической части Галактики, поэтому они создаются на относительно малом расстоянии от полюсов массивной черной дыры, однако за пределами критической области, которая обеспечивает возможность возврата горячего вещества в черную дыру. Кроме того, не исключено, что вдоль центральной перемычки в обоих направлениях сразу существуют потоки горячего вещества одновременно с потоками, которые питают пузыри Ферми.

Выводы

На основании рассмотрения процессов создания и эволюция Галактики в модели Вселенной с начальной минимальной энтропией сделаны следующие выводы.

1. При рождении Вселенной сразу создается зародыш галактики в форме диска с постоянной плотностью вещества. Зародыш галактики имеет фрактальную структуру, элементами которой являются зародыши звезд. Зародыши галактики и звезд имеют при создании вращающий момент.

2. Диаметр галактики увеличивается со временем исключительно за счет расширения пространства.

3. Увеличение массы и размера звезд и галактики вызывает изменение зависимости средней плотности вещества от расстояния до центра галактики, в том числе и нашей Галактики. В центре Галактики вследствие развития хаоса, вызванного большой плотностью звезд, формируется сферическая область с постоянной плотностью материи, вследствие чего период обращения вокруг центра Галактики в этой части Галактики оказывается величиной постоянной. За пределами сферической области формируется галактический диск, в котором плотность вещества зависит приближенно обратно пропорционально от

расстояния до центра Галактики. Такое распределение звезд в Галактике повлечет слабую зависимость скорости звезд от расстояния до центра Галактики.

4. Увеличение массы звезд со временем и гравитационное взаимодействие между ними привело к увеличению толщины галактического диска. При этом появилась проекция силы, направленная перпендикулярно к плоскости диска.

5. Вследствие хаоса в движении звезд в центре Галактики происходило столкновение звезд и объединение их массы, в результате чего звезды эволюционировали до состояния черной дыры, которая формировалась, прежде всего, в центре Галактики. Условия для формирования черных дыр появляются через миллиарды лет после рождения Вселенной и продолжаются ограниченное время. Однако слабый процесс захвата звезд центральной черной дырой должен существовать постоянно.

6. В формировании гало задействованы два процесса. Первый из них проявился сразу после рождения галактики за счет распада атомных ядер в зародышах звезд. Второй процесс связан с развитием хаоса в центральной части Галактики, при котором за пределы Галактики выбрасывались верхние слои взаимодействующих звезд. Оба процесса вызвали рождения в гало массивных объектов, в которых отсутствуют тяжелые химические элементы.

7. Поглощение вещества центральной черной дырой вызывает выброс из полюсов черной дыры потоков быстрых частиц, которые питают пузыри Ферми.

8. Галактические рукава различной мощности возникли парами вследствие поглощения центральной черной дырой легких черных дыр. При этом избыточная кинетическая энергия формирует потоки Скалярного Поля, которое в свою очередь формирует галактические рукава. Одновременно с галактическими рукавами возникали и центральные перемычки.

9. Конфигурация галактических рукавов сохраняется неизменной, поскольку ударные волны не связаны с орбитальным движением звезд вокруг центра галактики. Поэтому звезды с одной стороны входят в область галактического рукава, а с другой стороны выходят из него.

Литература

[1]. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with minimal initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development. DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>.

- [2]. Ken Crawford. Is the Milky Way getting bigger? // Royal Astronomical Society.
https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-04/ras-itm032918.php
- [3]. Milky Way. From Wikipedia. / https://en.wikipedia.org/wiki/Milky_Way
- [4]. Milky Way as a heavenly phenomenon //
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85
- [5]. The Milky Way - our galaxy. // <http://galspace.spb.ru/index63.html>
- [6]. Ken-Ichi Tadaki, Reinhard Genzel, Tadayuki Kodama, [Stijn Wuyts](#), Emily Wisnioski, Natascha M Förster Schreiber, Andreas Burkert, Philipp Lang, Linda J. Tacconi, Dieter Lutz, Sirio Belli, Richard I. Davies, Bunyo Hatsukade, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Soh Ikarashi, Shigeaki Inoue, Kotaro Kohno, Yusei Koyama, J. Trevor Mendel & 7 others. Bulge-Forming Galaxies with an Extended Rotating Disk at $z \sim 2$ // *Astrophysical Journal*. 10 Jan 2017. – V.834, Issue number 2, P. 1-10.
- [7]. Ken-ichi Tadaki, Tadayuki Kodama, Erica J. Nelson, Sirio Belli, Natascha M. Förster Schreiber, Reinhard Genzel, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Yusei Koyama, Philipp Lang. Rotating Starburst Cores in Massive Galaxies at $z = 2.5$ // *The Astrophysical Journal Letters*, 2017. V. 841: L25. [Number 2](#), (6pp), June 1 / <https://doi.org/10.3847/2041-8213/aa7338>.
- [8]. [Nick Choksi](#). Do all stars in a galaxy travel at the same speed? If so, why? // Dec 29 2016. - <https://www.quora.com/Do-all-stars-in-a-galaxy-travel-at-the-same-speed-If-so-why>
- [9]. [M. J. Reid](#), [T. M. Dame](#). On the Rotation Speed of the Milky Way Determined from HI Emission // [arXiv.org](#) > [astro-ph](#) > arXiv:1608.03886 [astro-ph.GA].
- [10]. The Universe today. Ultimate Guide to Viewing The Cosmos. / Foreword by Dr. Ramela Gay. - 240 pages / ISBN-10: 1624145442, ISBN-13: 978-1624145445; Why Do Galaxies Have Arms? <https://www.universetoday.com/110929/why-do-galaxies-have-arms/> Posted on [April 3, 2014](#) by David Dickinson with [Fraser Cain](#).
- [11]. [Hiroko Niikura](#), [Masahiro Takada](#), [Naoki Yasuda](#), [Robert H. Lupton](#), [Takahiro Sumi](#), [Surhud More](#), [Toshiki Kurita](#), [Sunao Sugiyama](#), [Anupreeta More](#), [Masamune Oguri](#) & [Masashi Chiba](#). Microlensing constraints on primordial black holes with Subaru/HSC Andromeda observations // *Nature Astronomy* (2019), Published 01 April/ <https://doi.org/10.1038/s41550-019-0723-1>
- [12]. Hawking, S. Gravitationally collapsed objects of very low mass. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **152**, 75–78 (1971).
- [13]. [S. Gillessen](#), [F. Eisenhauer](#), [S. Trippe](#), [T. Alexander](#), [R. Genzel](#), [F. Martins](#), [T. Ott](#). Monitoring stellar orbits around the Massive Black Hole in the Galactic Center // [arXiv:0810.4674](#) [astro-ph]. 26 Oct 2008.

[14]. Heather Morrison: *Formation of the galactic halo*. Astronomical Soc. of the Pacific, San Francisco 1996, [ISBN 1-886733-13-9](#)

[15]. Philip A. Davis, Saul J. Adelman: *Hot stars in the galactic halo*. Cambridge Univ. Press, Cambridge 1994, [ISBN 0-521-46087-5](#)

[16]. Petro O. Kondratenko. Formation of the Solar System // International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS). - Volume 5, Issue 6, 2018, pp 1-9.

[17]. Binney, J. Galactic Astronomy. — Princeton : Princeton University Press, 1998. — [ISBN 9780691025650](#).

[18]. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4 Issue-4. – 2017. pp. 23-31. / <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>

[19]. [G. Ponti](#), [F. Hofmann](#), [E. Churazov](#), [M. R. Morris](#), [F. Haberl](#), [K. Nandra](#), [R. Terrier](#), [M. Clavel](#) & [A. Goldwurm](#). An X-ray chimney extending hundreds of parsecs above and below the Galactic Centre // *Nature*. 2019. - Volume 567, pages347–350.

[20]. H.-Y. K. Yang, M. Ruszkowski and E. G. Zweibel. Unveiling the Origin of the Fermi Bubbles // arXiv:1802.03890v1 [astro-ph.HE] 12 Feb 2018. (https://www.researchgate.net/publication/323141378_Unveiling_the_Origin_of_the_Fermi_Bubbles)

[21]. S. Vladimirov, M. Karev. The structure of the galaxy // <http://www.poznavayka.org/uk/astronomiya-2/budova-galaktiki/> 7 March, 2018. (in Ukrainian)

[22]. Maxim Borisov. The form of the Milky Way was abnormal // 17.08.2005. - <https://graniru.org/Society/Science/m.93542.html>. (in Russian)

[23]. Devitt Terry. “Galactic survey reveals a new look for the Milky Way.” University of Wisconsin-Madison, 16 August 2005 / <https://news.wisc.edu/galactic-survey-reveals-a-new-look-for-the-milky-way/> . Accessed 16 August 2018.

PHYSICS AND MATHEMATICS

НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД В СОЗДАНИИ ВСЕЛЕННОЙ

Кондратенко Петр Алексеевич

*Доктор физико-математических наук, профессор, Национальный
авиационный университет, Киев, Украина*

E-mail: pkondrat@ukr.net

THE INITIAL PERIOD IN THE UNIVERSE CREATION

Kondratenko Petro O.

Doctor of Science, professor, National Aviation University, Kyiv, Ukraine.

Аннотация

В статье проведен анализ начального периода создания Вселенной, исходя из Стандартной модели, а также из модели создания Вселенной с начальной минимальной энтропией. Показано, что Стандартная модель и ее развитие в форме теории инфляции Вселенной основываются на представлениях, которые противоречат законам физики, и не объясняют причины вращения вещества на всех иерархических уровнях Вселенной. Что касается модели создания Вселенной с начальной минимальной энтропией, то эта модель учитывает все законы физики, введя к рассмотрению расслоенное пространство, состоящее из четырех слоев с разной размерностью: нульмерное пространство, одномерное пространство, двумерное пространство и трехмерное пространство. Все указанные пространства объединены в единую Супер-Вселенную, в которой между отдельными пространствами существует информационная связь через делокализованную точку. Кроме того, все эти пространства объединяет единое время. Все указанные пространства являются бранами пространств высшей размерности, радиус

которых увеличивается со временем со скоростью света. Через нульмерное пространство, которое имеет 12 свернутых пространственных координат (фундаментальное пространство) входит Скалярное Поле, несущее с собой программу (фундаментальный код) эволюции Вселенной. Это Поле поочередно заполняет все последующие пространства Супер-Вселенной, порождая в каждом из них соответствующие частицы: магнитные монополи в одномерном пространстве, кварки в двумерном пространстве и частицы в трехмерном пространстве. Скалярное Поле ответственное за вращения вещества на всех иерархических уровнях Вселенной, за процессы аннигиляции, за наличие массы у всех созданных частиц, а также за видимое излучение звезд.

Abstract

The article analyzes the initial period of the Universe creation, proceeding from the Standard Model, as well as from the Model of creating the Universe with the minimum initial entropy. It is shown that the Standard Model and its development in the form of the theory of the Universe's inflation are based on ideas that contradict the laws of physics and do not explain the reasons for the rotation of matter at every hierarchical level of the Universe. As for the Model of the Universe's creation with the initial minimum entropy, this Model takes into account all the laws of physics, introducing a layered space consisting of four layers with different dimensions: zero-dimensional space, one-dimensional space, two-dimensional space, and three-dimensional space. All these spaces are combined into a single Super-Universe, where there is an information connection through a delocalized point between the individual spaces. In addition, all these spaces are united by common time. All these spaces are branes of spaces of higher dimension, the radius of which increases with time with the speed of light. Through the zero-dimensional space, which has 12 minimized spatial coordinates (fundamental space), the Scalar Field enters, carrying with itself a program (fundamental code) of the evolution of the Universe. This Field alternately fills all subsequent spaces of the Super-

Universe, generating the corresponding particles in each of them: magnetic monopoles in one-dimensional space, quarks in two-dimensional space and particles in three-dimensional space. The Scalar Field is responsible for the rotation of matter at every hierarchical level of the Universe, for the annihilation processes, for the presence of mass of all created particles, and also for the visible radiation of stars.

Ключевые слова: модели создания Вселенной; расслоенное пространство; Скалярное Поле; масса частиц; вращение вещества; излучение звезд.

Keywords: Models of the Universe creation; layered space; Scalar Field; mass of particles; rotation of matter; radiation of stars.

Открытие разбегания галактик, совершенное Е. Хабблом в 1929 году, а также теоретические исследования А. Фридмана, которые показали, что Вселенная, заполненная тяготеем веществом, не может быть стационарной, привело к пониманию того, что в далеком прошлом наша Вселенная имела очень маленькие размеры, то есть, был момент рождения Вселенной. В связи с этим на первый план выдвигаются исследования расширения Вселенной и определения возраста по продолжительности этого расширения. Возникло много теорий рождения Вселенной. В основе современных теорий возникновения и эволюции Вселенной лежат труды Г. Гамова, в которых исследуются физические процессы, происходившие на различных стадиях расширения Вселенной.

Исходя из модели Г. Гамова, ученые считают, что сначала Вселенная находилась в условиях, характеризующихся наличием высокой температуры и давления в сингулярности, то есть в точке, в которой была сосредоточена вся материя. Эта модель названа Стандартной. Считается, что эта модель подтверждена наличием реликтового излучения [1-5].

Расширение материи из сингулярности названо Большим Взрывом.

Конечно, существуют и альтернативные теории рождения и эволюции Вселенной. В данной статье мы рассмотрим для сравнения только модель рождения Вселенной с минимальной начальной энтропией [6,7].

Стандартная модель рождения Вселенной

Итак, в Стандартной модели создания Вселенной декларируется, что началом создания Вселенной была сингулярность, в которой была помещена энергия, эквивалентная современной массе Вселенной. При этом температура Вселенной в этой точке была очень большой. Если диаметр точки сингулярности равен нулю, то температура будет равна бесконечности. Если все-таки признать, что начальный диаметр должен конечные размеры (используют в этом случае длину Планка), тогда начальная температура будет иметь конечную величину ($\sim 10^{28}$ К [8]). Чрезвычайно большой будет и начальная энтропия такой Вселенной.

Длина Планка является фундаментальной величиной, при которой гравитационный радиус частицы Планка равен длине Комптона. Для элементарных частиц длина Комптона значительно превышает длину Планка, а величина гравитационного радиуса значительно меньше длины Планка. Если мы рассчитаем длину Комптона для Вселенной, которая в сингулярности подобна частице малых размеров со сложной внутренней структурой, то получим величину $\lambda_c \sim 5 \cdot 10^{-93}$ м, что меньше длины Планка на 58 порядков. В то же время величина гравитационного радиуса Вселенной равна $r_g \sim 7 \cdot 10^9$ св. лет. Следовательно, Вселенная при рождении оказывается внутри черной дыры [6,7]. Этот факт сторонники Стандартной модели не учитывают. Несмотря на этот факт, были проведены теоретические исследования [9], которые показывали, что при рождении Вселенной в результате флуктуаций в распределении вещества должны были создаваться маленькие черные дыры. Итак, согласно принятой модели большая черная дыра не создается, а маленькие создаваться могут! Парадокс. И таких маленьких черных дыр могло быть очень много (миллионы) в каждой

галактике. Для обнаружения таких маленьких черных дыр были проведены специальные астрономические исследования [10], которые показали, что такие дыры во Вселенной отсутствуют. Этот факт является серьезным ударом по теории горячего начала Вселенной.

С другой стороны, безграничная или очень большая начальная энтропия Вселенной ($S_0 = 10^{88}$ [11]) будет стоять на пути к созданию галактик, звезд и планетных систем.

Что касается фундаментальности длины Планка, то существует точка зрения [12-15], согласно которой на малых расстояниях должны проявляться дополнительные пространственные измерения, в результате чего планковская длина не будет иметь четкого фундаментального физического смысла.

Несмотря на такие замечания, считается, что после такого начала размер Вселенной быстро увеличивается, то есть происходит Большой Взрыв.

Поскольку одновременно с Большим Взрывом рождается и пространство, в котором он происходит, важно ответить на вопрос: почему мы видим это пространство плоским и почему вещество и энергия в этом пространстве равномерно распределены? Для ответа на эти вопросы была создана инфляционная модель Вселенной. Согласно этой модели Вселенная изначально была создана в нестабильном состоянии (ложный вакуум), который в поисках состояния истинного вакуума вызвал ее быстрое расширение. В результате Вселенная оказалась значительно больше, чем заполненная веществом ее часть.

Начало теории инфляции заложил Алан Гут (Alan H. Guth) в 1980 году [16]. Однако из его модели следовало, что распределение материи во Вселенной может быть неоднородным. Сразу после этого Андрей Линде, а также Андреас Альбрехт и Пол Стейнхардт дополнили теорию А.Гута, так что она обеспечивала однородность в распределении материи во Вселенной [17]. Разработанная А.Гутом модель утверждает, что размер Вселенной за счет скалярного поля удваивался каждые 10^{-35} с и так продолжалось как минимум до 10^{-32} с (иногда называют 10^{-34}

с). Итак, удвоение размеров Вселенной было не менее 10^3 раз! Если скорость расширения Вселенной в первые 10^{-35} с равнялась скорости света, то в момент $t = 10^{-32}$ с она достигла $2^{1000} = 10^{301}$ скоростей света. Во втором случае скорость расширения Вселенной достигала $2^{10} = 1024$ скоростей света. Даже если при рождении Вселенной была в нем некоторая кривизна, то при столь мощном ее расширении кривизна исчезнет.

Размер Вселенной окажется значительно больше, чем диаметр Метагалактики. С увеличением объема пространства величина скалярного поля должна уменьшаться, вследствие чего сверхбыстрое расширение пространства прекратится. Итак, ничто не будет мешать расширению Метагалактики после Большого Взрыва.

В таком случае расстояние между галактиками будет увеличиваться как за счет разлета галактик в результате взрыва, так и за счет расширения пространства. При этом эффект за счет разлета галактик должен уменьшаться со временем за счет гравитационного взаимодействия между галактиками, а эффект за счет расширения пространства должен в пределах инфляции экспоненциально увеличиваться.

В качестве физической причины такого стремительного расширения пространства вводят понятие инфлятонного поля и его частицы-носителя - инфлятона. Итак, эта частица должна двигаться быстрее скорости света, то есть быть тахионом. Однако доказано, что пространство тахионов не может сочетаться с пространством тардионов, то есть частиц, которые движутся медленнее скорости света. Иначе будет нарушаться принцип причинности [18].

Кроме того, считается, что инфлятонное поле должно быть скалярным. Поэтому стоит остановиться на этом моменте. С одной стороны предполагается, что это поле тождественно полю Хиггса. С другой, указывается, что скалярное поле должно быть одинаковым во всей Вселенной, поскольку оно обеспечивает наличие массы у элементарных частиц. Астрономические наблюдения

подтверждают, что массы атомов и их составляющих действительно одинаковые во Вселенной. Если скалярное поле повлекло инфляцию пространства, то оно должно заполнять все пространство. Поэтому возникает вопрос: зачем нужно поле там, где отсутствует вещество?

Кроме того, наличие частицы-носителя поля показывает, что это поле отвечает за взаимодействие. В таком случае давайте рассмотрим скалярное поле, как оно было введено в работах Т.Ф.Е.Калуцы, в которых он объединил гравитационное и электромагнитное взаимодействия на основе гипотезы, согласно которой наш мир представляется как искривленное пятимерное пространство-время. При этом, как и для четырехмерного пространства-времени считалось, что одна координата временная, а четыре - пространственные [19,20].

Для пятимерного интервала запишем:

$$dI^2 = G_{AB} dx^A dx^B,$$

где индексы А и В имеют значения 0, 1, 2, 3, 5 (четверка нарочно пропущена). Компоненты тензора G запишем в форме матрицы

$$G = \begin{pmatrix} G_{00} & G_{01} & G_{02} & G_{03} & G_{05} \\ G_{10} & G_{11} & G_{12} & G_{13} & G_{15} \\ G_{20} & G_{21} & G_{22} & G_{23} & G_{25} \\ G_{30} & G_{31} & G_{32} & G_{33} & G_{35} \\ G_{50} & G_{51} & G_{52} & G_{53} & G_{55} \end{pmatrix}$$

Тензор G симметричный, поэтому в нем только 15 различных компонентов. При этом 10 компонентов соответствуют тензору общей теории относительности Эйнштейна, четыре компонента соответствуют компонентам электромагнитного векторного потенциала A_α ($G_{5\alpha} = \frac{2\sqrt{\gamma}}{c^2} A_\alpha$, где γ - гравитационная постоянная в формуле Ньютона, $\alpha = 0, 1, 2, 3$), а дополнительная компонента G_{55} неизвестна. Из структуры матрицы G следует, что компонента G_{55} соответствует неизвестному скалярному полю.

Обращаем внимание на тот факт, что электростатическое поле характеризуется скалярным потенциалом. Но это поле вызывает силовое взаимодействие, которое определяется градиентом этого поля. Следовательно, поле оказывается векторным, составляющим вектора электромагнитного взаимодействия, что и отражено в матрице Калуцы. В то же время скалярное поле характеризуется единственной компонентой G_{55} . Это поле не силовое! Оно имеет совсем другие свойства [21]. И ему нет нужды иметь частицу-носителя поля. По неизвестной причине физики не обращают внимания на этот факт.

Скалярное поле введено феноменологически без обоснования и описания его свойств. В теории его величина может принимать различные значения в различных областях Вселенной. Увеличение величины скалярного поля в отдельных частях Вселенной должно привести к созданию Мультивселенной, то есть вселенных с узкими коридорами между ними. Нужно иметь большую фантазию, чтобы додуматься до такой структуры Вселенной. Не существует физических механизмов, которые бы вызывали образования такой структуры и поддерживали ее.

Все три типа полей задействованы в нашей Вселенной. Нужно только понять, где проявляется скалярное поле.

Таким образом, можно утверждать, что расширение пространства со сверхсветовой скоростью в нашей Вселенной невозможно. Скалярное поле, на которое возложена ответственность за сверхбыстрое расширение пространства, не имеет такого свойства.

Другое удивление вызывает гипотеза о расширении пространства, оставляя его плоским. Такую гипотезу можно понять только как удобный момент для проведения теоретических исследований.

По неизвестным причинам при наличии очень большой энтропии Вселенной происходит ее структурирование на галактики, звездные скопления, планетные системы. Все эти процессы происходят с понижением энтропии. Стандартная

модель не отвечает на вопрос: куда девается излишек энтропии. Считается лишь, что группировка вещества в галактики, звезды и планеты происходит вследствие квантовых флуктуаций, масштабы которых безгранично меньше размеров галактик.

Итак, согласно теории инфляции пространство может существовать без материи и времени. Разумеется, такой результат противоречит закону триединства Эйнштейна¹, согласно которому пространство, время и энергия (вещество) должны нераздельно сосуществовать.

В таком пространстве кванты света, которые отделились от вещества после Большого Взрыва, имеют возможность распространяться за пределы Метагалактики. Расширение пространства, а также адиабатическое расширение области существования этого света должно привести к его охлаждению и проявляться как реликтовое излучение. Экспериментальное подтверждение существования микроволнового излучения, которое характеризуется температурой $-270,425^{\circ} \text{C} = 2,725 \text{ K}$, считается подтверждением Стандартной модели рождения и эволюции Вселенной.

Вновь обращая внимание на развитие теории Т.Ф.Е. Калуцы, можно сделать вывод, что все координаты должны быть свернутыми сами на себя, что в определенной степени противоречит теории инфляции.

В Стандартной модели вещество рождается не сразу после Большого Взрыва, а только через некоторое время, в эпоху нуклеосинтеза. В теории инфляции также рождение вещества происходит при завершении инфляционной стадии расширения пространства в течение времени 10^{-10} с, пока температура не понизится до 10^{16} ГэВ. Этот период называется периодом Великого объединения. При этом создаются все известные элементарные частицы, но без массы (?). Этот

¹ Закон триединства, открытый А. Эйнштейном, сформулирован в виде формулы $R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} (R - 2\Lambda) = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik}$.

момент также вызывает удивление, поскольку согласно модели инфляции скалярное поле вызывает как инфляцию, так и наличие массы у частиц.

Дальнейшее понижение температуры до 10^{15} ГэВ приводит к замене эпохи Великого объединения на эпоху электрослабого объединения. В момент, когда температура снижается до 100 ГэВ, эпоха электрослабого объединения заканчивается, и создаются кварки, лептоны и промежуточные бозоны. Начинается адронная эра, когда кварки сливаются в адроны. Возникает конфайнмент кварков. При этом время от рождения Вселенной составляет 10^{-6} с.

Здесь снова возникает недопонимание. Дело в том, что и теория Калуцы, и теория Дирака доказывают, что заряд элементарных частиц квантуется, а минимальной величиной заряда является заряд протона и электрона. В то же время заряд кварков в 3 раза меньше!

В сингулярности была только энергия, которая, по представлениям авторов, может создать лишь пару частица-античастица. А отсюда возникает нерешенная проблема: почему во Вселенной наблюдаются лишь частицы?

Как следует из изложенной информации, был период после Большого Взрыва, когда барионов не было. А в наше время на основании рассмотрения ядерных реакций специалисты утверждают, что существует закон сохранения количества барионов, забывая о существовании периода нуклеосинтеза. Нужно было бы уточнить этот момент в научной и учебной литературе.

Различные теории Великого объединения допускают рождения в ранней Вселенной большого количества магнитных монополей. Однако до сих пор они не найдены.

И, наконец, существующие теории не объясняют, почему все во Вселенной вращается.

Модель рождения Вселенной с минимальной начальной энтропией

Модель рождения Вселенной с минимальной начальной энтропией создана на основе Законов подобия и единства во Вселенной.

Известно, что Вселенная имеет иерархическое строение, что обуславливает выполнение Закона подобия [22]. Более того, в [22] принцип иерархической подобия рассматривался как новый фундаментальный закон физики. Кроме того, Закон подобия однозначно описывается с помощью Древа Жизни, что позволило автору монографии [22] создать теорию иерархических систем и создать многочисленные схемы лазеров на свободных электронах. Эту информацию мы используем при моделировании процессов рождения и эволюции Вселенной.

В этой модели начало знаменуется созданием зародыша Супер-Вселенной, представленной расслоенным пространством, которое состоит из четырех слоев [6,7].

В созданной Супер-Вселенной первый слой изображается как нульмерное пространство (Мир-1). Второй слой - это одномерное пространство, третий - двумерное и четвертый - наше трехмерное пространство.

Между соседними слоями существует информационное взаимодействие через одну делокализованную точку.

В начале создания Супер-Вселенной каждый слой представлен пространством со свернутыми координатами фундаментальных размеров.

Первый слой имеет 12 свернутых пространственных координат, а также временную и информационную координаты. Второй слой имеет три свернутые пространственные координаты, одна из которых со временем раскрывается как брана двумерного пространства (круг, радиус которого увеличивается со скоростью света). Третий слой имеет три свернутые пространственные координаты, две из которых со временем раскрываются как брана трехмерного пространства (сфера, радиус которой увеличивается со скоростью света). Четвертый слой имеет 6 пространственных координат, три из которых раскрываются как брана четырехмерного пространства. При этом радиус

четырёхмерной сферы увеличивается со скоростью света. Временная и информационная координаты характерны для всех слоев расслоенного пространства.

12 свернутых пространственных координат нульмерного пространства охватывают все пространственные координаты расслоенного пространства, что дает возможность взаимодействия между процессами, протекающими в нульмерном пространстве, с процессами, которые протекают в других пространствах.

Таким образом, отдельные слои расслоенного пространства являются замкнутыми пространствами. Длина проявленной координаты одномерного пространства равна $V_1 = 2\pi R$, площадь двумерного пространства - $V_2 = 4\pi R^2$, объем трехмерного пространства - $V_3 = 2\pi^2 R^3$ [18]. Во всех случаях величина R увеличивается со скоростью света ($R = cT_U$, где T_U - время существования Супер-Вселенной от начала заполнения нульмерного пространства). Только нульмерное пространство имеет неизменные габариты и представляет собой фундаментальную многомерную сферу.

Через нульмерное пространство входит Скалярное Поле с постоянной скоростью. Скалярное Поле несет с собой программу (универсальный код) создания Супер-Вселенной. Это Поле сначала заполняет одномерное пространство до достижения постоянной плотности вещества в этом пространстве. Скорость внесения Скалярного Поля должна быть в 3 раза выше, чем требуется для поддержания постоянной плотности вещества в одномерном пространстве, которое постоянно расширяется. Такое соотношение вызвано тем, что скорость заполнения энергией одномерного, двумерного и трехмерного пространств одинакова и составляет $1 \cdot 10^{34}$ кг/с [6,7]. Процесс стабилизации плотности вещества в одномерном пространстве может длиться в течение времени T_1 , значительно меньшего времени Планка. Скорее всего, величина T_1 будет равняться периоду колебания порождающего Супер-Вселенную Скалярного Поля.

Как следует из статьи [21], величина периода колебания Скалярного Поля $T_1 = 2,45 \cdot 10^{-85}$ с. Исходя из структуры Мира-1, понятно, что Скалярное Поле может находиться в Мире-1 только в течение времени T_1 . Итак, энергия Скалярного Поля, которая находится в многомерной сфере, эквивалентна массе $7,35 \cdot 10^{-51}$ кг, что значительно меньше массы частицы Планка. А отсюда следует, что наша Вселенная не может находиться внутри черной дыры.

С другой стороны, можно сделать вывод, что Скалярное поле может находиться в Мире-1 в течение времени $\tau \gg T_1$, формируя все свойства, необходимые для создания Супер-Вселенной. Кроме того, поскольку все координаты Мира-1 свернуты в круги малого радиуса, волна Скалярного Поля должна быть циркулярно поляризованной. А это в свою очередь приведет к тому, что во Вселенной все созданное вещество должно иметь вращающий момент. От атома до галактики все вращается. Более того, астрономические наблюдения подтверждают, что галактики вращаются преимущественно в одном и том же направлении [23]. Поскольку не существует видимой причины такого вращения галактик, автор статьи [23] делает вывод, что вращение появилось при рождении Вселенной и передалось галактикам.

После завершения стабилизации плотности вещества в одномерном пространстве энергия Скалярного Поля переливается в двумерное пространство. Следовательно, это пространство начинает заполняться с задержкой в течение времени τ .

Поскольку «объем» двумерного пространства ($V_2 = 4\pi c^2 T_U^2$) пропорционален квадрату времени существования Супер-Вселенной, а количество подведенной энергии пропорционально времени, то плотность вещества в двумерном пространстве будет уменьшаться обратно пропорционально времени.

Как показали расчеты, время задержки начала заполнения энергией трехмерного пространства составляет $3 \cdot 10^{-5}$ с [6,7]. За это время радиус браны достигнет 9 км. Новорожденное трехмерное пространство сначала будет

заполняться только вакуумными частицами [18] и нулевыми колебаниями физических полей. Вхождение большого потока энергии Скалярного Поля приведет к возбуждению вакуумных частиц и рождению материальных частиц, которыми могут быть только бинейтроны или комплексы бинейтронов [24].

Выше было указано, что свойства Скалярного Поля существенно отличаются от свойств электромагнитного поля. В то время как электромагнитное поле способно при определенных условиях создать пару частица-античастица, Скалярное Поле создает материальный объект, лишенный всех квантовых чисел кроме массы, например, бинейтрон или комплекс бинейтронов. Такие частицы рождаются в трехмерном пространстве. Скалярное Поле ответственное и за существование массы у частиц, а потому не может быть периода существования безмассовых частиц. Не существует и антивещества во Вселенной. Поскольку Скалярное Поле не является носителем зарядов, порожденная им материя должна быть электронейтральной. Поэтому во всех пространствах существует закон сохранения суммарного заряда.

Масса элементарных частиц формируется за счет того, что в окрестности каждой частицы соответствующего вещества существует Скалярное Поле. Только наличие Скалярного Поля ответственная за процессы аннигиляции частицы с античастицей. При этом создается вакуумная частица [18], основной характеристикой которой является отсутствие массы и равенство нулю всех квантовых чисел. Поляризация такой частицы в поле атомного ядра позволяет возбуждению этой частицы электромагнитной волной с образованием пары частица-античастица. Возбуждение вакуумной частицы до виртуального состояния возможно за счет Скалярного Поля.

Информационная связь между трехмерным и двумерным пространствами приводит к тому, что в двумерном пространстве появляются частицы, жестко связанные с барионами трехмерного пространства. Размерность пространства задает величину минимального электрического заряда частицы. Поэтому кварки,

будучи локализованными в двумерном пространстве, имеют заряд $q_2 = \pm e/3$ и $\pm 2e/3$, а частицы одномерного пространства имеют заряд $q_1 = \pm q_2/2 = \pm e/6$. Более того, оказалось, что частицы одномерного пространства являются дионами, то есть носителями электрического и магнитного зарядов. Иначе говоря, они оказались магнитными монополями, масса которых равна массе частиц Планка. Существованию дионов в одномерном пространстве способствует то, что магнитные монополи имеют одномерный топологический заряд [25-28].

Начальная температура вакуумных частиц, а затем и бинейтронов в трехмерном пространстве будет равной 0 К. В дальнейшем новые частицы будут рождаться в основном в окрестности существующих частиц (нуклонов), увеличивая массу вновь созданных ядер. При этом масса вновь созданных ядер будет увеличиваться с ускорением, достигая величин, которые могут существенно превышать массу ядер урана. Возникнут реакции деления ядер, вызывающие рождение протонов и электронов, что повлечет нагревание вещества. Отсюда понятно, почему на Земле присутствуют тяжелые химические элементы, включая уран и плутоний, а также почему центральные области всех планет и звезд имеют высокую температуру.

Поскольку Скалярное Поле входит с постоянной скоростью, то средняя плотность частиц в трехмерном пространстве будет уменьшаться обратно пропорционально квадрату времени существования Супер-Вселенной. Весь объем пространства будет заполняться частицами. Следовательно, закон триединства Эйнштейна выполняется.

В быту мы привыкли воспринимать поверхность Земли плоской, хотя и знаем, что она имеет форму, близкую к шару. Поэтому неудивительно, что Вселенную мы видим плоской, поскольку радиус четырехмерной сферы, трехмерной поверхностью которого является наша Вселенная, превышает $13 \cdot 10^9$ световых лет [6,7,29,30].

Выводы

На основании анализа начального периода создания Вселенной в Стандартной модели и в модели с начальной минимальной энтропией сделаны следующие выводы:

1. Стандартная модель рождения Вселенной и ее развитие в форме теории инфляции Вселенной основываются на представлениях, противоречащих законам физики. В частности, из Стандартной модели следует, что Вселенная при рождении должна оказаться внутри черной дыры. А теория инфляции Вселенной требует вмешательства поля тахионов, существование которых возможно лишь в параллельных мирах. Кроме того, рассмотренные модели неубедительно объясняют структурирование вещества во Вселенной в виде галактик, звезд и планет, а также не объясняют причины вращения вещества на всех иерархических уровнях Вселенной. Важным недостатком Стандартной модели создания Вселенной является ее изображение в виде единой трехмерной сферы, частично заполненной веществом и полями.

2. Для объяснения всех свойств Вселенной модель ее рождения и эволюции с минимальной начальной энтропией использует расслоенное пространство, состоящее из четырех миров с различной пространственной размерностью: нульмерное пространство, одномерное пространство, двумерное пространство и трехмерное пространство. Все указанные пространства объединены в единую Супер-Вселенную, в которой между отдельными пространствами существует информационная связь через делокализованную точку. Кроме того, все эти пространства объединяет единое время.

3. Началом создания Вселенной является одновременное создание слоев расслоенного пространства. При этом в каждом отдельном слое расслоенного пространства началом является многомерное пространство фундаментальных размеров. Все пространства одновременно начинают свое расширение как браны пространств высших размерностей. В одномерном пространстве раскрывается

лишь одна из трех свернутых координат. В двумерном пространстве раскрываются две из трех свернутых координат. В трехмерном пространстве раскрываются три из шести свернутых координат. Нульмерное Пространство остается неизменным и формирует свойства Скалярного Поля, которое входит через него в Супер-Вселенную.

4. Скалярное Поле обладает способностью создавать в каждом пространстве частицы или ансамбли частиц, все суммарные квантовые числа которых равны нулю. В одномерном пространстве это ансамбли дионов, которые являются частицами Планка, магнитными монополями. В двумерном пространстве это ансамбли известных кварков. В трехмерном пространстве это бинейтроны или комплексы бинейтронов, группирование и распад которых вызывает создание всех известных частиц, атомов и массивных тел во Вселенной.

5. Заполнение энергией Скалярного Поля Супер-Вселенной начинается с нульмерного пространства, имеющего 12 свернутых пространственных координат, а также временную и информационную координаты. Затем с определенной задержкой Скалярное Поле заполняет одномерное пространство, создавая в нем дионы. После достижения стационарной концентрации частиц в этом пространстве Скалярное Поле начинает заполнение двумерного пространства, а затем - трехмерного пространства. В последнем случае задержка с заполнением достигает $3 \cdot 10^{-5}$ с.

6. Скалярное Поле обладает способностью вызывать вращение вещества на всех иерархических уровнях Вселенной.

7. Масса всех массивных объектов во Вселенной увеличивается пропорционально времени за счет Скалярного Поля, которое рождает бинейтроны в окрестности существующих атомных ядер. В результате масса атомных ядер увеличивается, возникают ядерные реакции распада и нагрев внутренних областей звезд и планет. Эти реакции обуславливают видимое излучение звезд.

Список литературы

1. Peebles P.J.E. The Standard Cosmological Model // in Rencontres de Physique de la Vallee d'Aosta. - ed. M. Greco. – 1998, p. 7
2. S. W. Hawking. The occurrence of singularities in cosmology, III. Causality and singularities // Proc. Roy. Soc. London, A300, 187–201 (1967).
3. С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. Курс загальної астрономії / - Одеса: Астропринт, 2010. - 478 с.
4. И.А. Климишин. Релятивистская астрономия. - Москва: Наука. - 1989. - 287 с. ISBN 5-02-014074-0.
5. Р.К. Ровинский. Развивающаяся Вселенная. - Москва: Наука.- 1995 - 354 p.
6. Petro O. Kondratenko. The birth and evolution of the Universe with minimal initial entropy // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1 URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>.
7. Petro O. Kondratenko. Model of the Universe's Creation with Minimal Initial Entropy. Fundamental Interactions in the Universe / LAP LAMBERT Academic Publishing. - 2017. – 130 p. <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/36983>; <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/ru/book/978-620-2-06840-6/model-of-the-universe-s-creation-with-minimal-initial-entropy>
8. Горбунов Д.С., Рубаков В.А. Введение в теорию ранней Вселенной. Теория горячего Большого взрыва. - М: ИЯИ РАН. 2006. - 464 с. - ISBN: 978-5-382-00657-4.
9. S. W. Hawking. Gravitationally collapsed objects of very low mass. // *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **152**, 75–78 (1971).
10. Hiroko Niikura, Masahiro Takada, Naoki Yasuda, Robert H. Lupton, Takahiro Sumi, Surhud More, Toshiki Kurita, Sunao Sugiyama, Anupreeta More, Masamune Oguri & Masashi Chiba. Microlensing constraints on primordial black holes with

Subaru/HSC Andromeda observations // *Nature Astronomy* (2019), Published 01 April/
<https://doi.org/10.1038/s41550-019-0723-1>

11. Д. С. Горбунов, В. А. Рубаков, Введение в физику ранней вселенной. Космологические возмущения. Инфляционная теория - Москва: Красанд, 2010. — 564 с. ISBN: 978-5-396-00046-9

12. Large extra dimension. From Wikipedia, the free encyclopedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Large_extra_dimension

13. Hossenfelder, Sabine (2012-12-21). "[Backreaction: Large Extra Dimensions - Not Dead Yet](http://backreaction.blogspot.com/2012/12/large-extra-dimensions-not-dead-yet.html)". Backreaction. Retrieved 2019-04-03.
<http://backreaction.blogspot.com/2012/12/large-extra-dimensions-not-dead-yet.html>

14. N. Arkani-Hamed; S. Dimopoulos; G. Dvali (1998). "The Hierarchy problem and new dimensions at a millimeter". *Physics Letters*. **B429** (3–4): 263–272. [arXiv:hep-ph/9803315](https://arxiv.org/abs/hep-ph/9803315). Bibcode:1998PhLB..429..263A. DOI:10.1016/S0370-2693(98)00466-3.

15. N. Arkani-Hamed; S. Dimopoulos; G. Dvali (1999). "Phenomenology, astrophysics and cosmology of theories with submillimeter dimensions and TeV scale quantum gravity". *Physical Review*. **D59** (8): 086004. [arXiv:hep-ph/9807344](https://arxiv.org/abs/hep-ph/9807344). Bibcode:1999PhRvD..59h6004A. CiteSeerX 10.1.1.345.9889. DOI:10.1103/PhysRevD.59.086004.

16. Alan H. Guth. The Inflationary Universe. The Quest for a new Theory of Cosmic Origins / Published by Basic Books. A Member of the Perseus Books Group. 1998. - 358 pages/ ISBN 0-201-14942-7

17. Линде А. Физика элементарных частиц и космология. / М.: Наука – 1990 – 276 с.

18. И.Л.Герловин. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. – Л-д: Энергоатомиздат. – 1990. – 433 pp. (<http://www.twirpx.com/file/365484/>).

19. В. Гуревич, Г. Волмен. Теория размерности. – М.: ИЛ. – 1948.

20. Ю.С. Владимиров. Пространство-время: явные и скрытые размерности. – М.: Наука. – 1989. – 191 с.

21. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4, Issue-4. – 2017. pp. 23-31. <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>;
<http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/32438>

22. Kulish Victor V. Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers: Concepts, Calculations, and Practical Applications. - CRC Press-Taylor & Francis Group. - 2011. – 697 pp. ISBN 9781138113510.

23. Michael J. Longo. Detection of a dipole in the handedness of spiral galaxies with redshifts $z \sim 0.04$ // Physics Letters B. - Volume 699, Issue 4, 16 May 2011, Pages 224–229.

24. Petro O. Kondratenko. Mechanisms of Origin of Matter in the Model of the Universe with Minimum Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4, Issue-8. – 2017. pp. 26-35.
<https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-8/>

25. Магнитный монополю. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. -
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C

26. В. И. Санюк. Топологический Заряд. // Энциклопедия физики и техники.
http://femto.com.ua/articles/part_2/4121.html.

27. С. Коулмен. Магнитный монополю 50 лет спустя. // Успехи физических наук. – 1984. – т.144. вып.2. – с. 277-340.

28. Лаврентович О.Д. Топологические точечные дефекты в жидких кристаллах // Украинский физический журнал. - 1986. - Т.31, вып. 4. - С. 551 -562.

29. *Planck Collaboration*: Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters. — Cosmology and Nongalactic Astrophysics (astro-ph.CO). DOI:10.1051/0004-6361/201321591. - [arXiv:1303.5076](https://arxiv.org/abs/1303.5076) [astro-ph.CO].

30. WMAP produces new results. WMAP. 9-year Results Released // NASA//WMAP Science Team. - <https://map.gsfc.nasa.gov/news/>