

Параметры нашей Вселенной и ее структурных элементов

Гриценко С. В.

Гриценко Сергей Васильевич /
главный редактор сайта astronomy3d.ru

Аннотация: заполнение космического пространства однотипными иерархическими звездными структурами позволило представить, в первом приближении, вероятное строение Вселенной. Методом последовательных приближений рассчитали усредненные параметры пространственного каркаса нашей Вселенной и ее структурных элементов: Мегагалактик, мегагалактических колец, протогалактических туманностей, спиральных галактик и пространственного цилиндра звезд. Сформулированы вероятные этапы эволюции нашей Вселенной и ее структурных элементов. Проведен анализ параметров видимых космических объектов на земном небосводе и их вероятная идентификация с известными группировками звезд.

Abstract: filling all space consistent hierarchical stellar structures allowed us to understand, in the first approximation, the likely structure of the Universe. Iterative detailed mathematical analysis has allowed to calculate the parameters of the spatial framework of our Universe and its structural elements: megagalaktik, megagalactic rings, protogalactic nebula, spiral galaxies and the spatial cylinder of the stars. Formulated probable stages of evolution of our Universe and its structural elements. The analysis is made of the parameters of visible space objects in earth's sky and their possible identification with known groups of stars.

Ключевые слова: расчетные параметры, пространственный каркас, Вселенная, эшелон Мегагалактик, слой эшелонов Мегагалактик, эллиптическая галактика, пространственный цилиндр, мегагалактическое кольцо, спиральная галактика, протогалактическая туманность, строение Вселенной и ее структурных элементов, этапы эволюции, параметры видимых космических объектов.

Keywords: design parameters, space frame, the Universe, echelon of megagalaxies, layer of echelons of megagalaxie, an elliptical galaxy, space cylinder, megagalactic ring, spiral galaxy, protogalactic nebula, the structure of the Universe and its structural elements, the stages of the evolution, the parameters of visible space objects.

УДК 52

В статье представлены результаты теоретических расчетов параметров нашей Вселенной и ее структурных элементов. Безусловно, величины параметров носят предварительный характер и требуют уточнения после проведения соответствующих экспериментальных измерений.

Классификация структурных элементов нашей Вселенной.

Вселенная является сложной иерархической эволюционной системой космических объектов, построенных из однотипных звездных структур разного масштаба.

Анализируя параметры Солнечной системы и ее планетарно-спутниковых систем, обращает на себя внимание кратность масс гравитационных центров и подобие их пространственных форм. Планетарно-спутниковые системы Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна имеют форму пространственного цилиндра, диаметр диска которого примерно в 1000 раз больше его длины. Ось пространственного цилиндра совпадает с направлением движения их гравитационных центров по планетарным орбитам. Пространственный цилиндр Солнечной системы по массе примерно на 3 порядка больше планетарно-спутниковых пространственных цилиндров Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна [1].

Если заполнить все космическое пространство космическими объектами, отличающимися по массе на 3 порядка, то, в первом приближении, получается достаточно согласованная их совокупность, таблица 1. Космическими объектами 1-го порядка являются звезды. Средний диаметр диска пространственного цилиндра звезды около 440 млрд. км. Длина пространственного цилиндра звезды порядка 500 млн. км. Среднее расстояние между орбитами соседних звезд около 15 триллионов км (1.5 свет. года).

Таблица 1. Вероятные параметры структурных элементов Вселенной

Структурные элементы	доля площади косм. объекта следующего порядка	масса кг	объем м^3	площадь м^2	диаметр м	расстояние между центрами м	средняя плотность вещества кг м^{-3}
1	2	3	4	5	6	7	8
Косм. объект 1-порядка (окрестности звезды)	10^{-7} площади одинарной галактики	$2 \cdot 10^{30}$	$65 \cdot 10^{39}$	$1.3 \cdot 10^{29}$	$4.4 \cdot 10^{14}$	$15 \cdot 10^{15}$	$3 \cdot 10^{-11}$
Косм. объект 2-порядка (звездное скопление)		$2 \cdot 10^{33}$					
1	2	3	4	5	6	7	8
Косм. объект 3-порядка (одинарная или спиральная галактика)	$\frac{1}{3}$ площади туманности	$2 \cdot 10^{36}$	$2.6 \cdot 10^{51}$	$1.3 \cdot 10^{36}$	$1.3 \cdot 10^{18}$	$1 \cdot 10^{19}$	$7 \cdot 10^{-16}$
Косм. объект 3-порядка (туманность)	10^{-6}	$2 \cdot 10^{36}$	$12 \cdot 10^{51}$	$4 \cdot 10^{36}$	$2.2 \cdot 10^{18}$	$1 \cdot 10^{19}$	$2 \cdot 10^{-16}$
	Доля объема						
Косм. объект 4-порядка (мегалактическое кольцо)	10^{-3}	$2 \cdot 10^{39}$	10^{61}	$4 \cdot 10^{42}$	ВнешD $2.5 \cdot 10^{21}$ ВнутрD $0.4 \cdot 10^{21}$		$2 \cdot 10^{-22}$
Косм. объект 5-порядка (Мегалактика)	10^{-9}	$2 \cdot 10^{42}$	10^{64}		$2.5 \cdot 10^{21}$	$2.5 \cdot 10^{22}$	$2 \cdot 10^{-22}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Косм. объект 6-порядка		$2 \cdot 10^{45}$					
Косм. объект 7-порядка (Вселенная)	10^{-6}	$2 \cdot 10^{48}$	10^{73}		$3 \cdot 10^{24}$	$3 \cdot 10^{25}$	$2 \cdot 10^{-25}$
Косм. объект 8-порядка (Главная Вселенная)		$2 \cdot 10^{51}$	10^{79}		$3 \cdot 10^{26}$		$2 \cdot 10^{-28}$

Геометрические формы и размеры космических объектов 2 порядка пока трудно однозначно идентифицировать с какими-либо известными группировками звезд.

Космическим объектом 3 порядка является одинарная (спиральная) галактика. Ее пространственный цилиндр составляют около 1 миллиона пространственных цилиндров звезд. Диаметр диска спиральной галактики около 130 световых лет. Длина пространственного цилиндра около 0.2 светового года. Расстояние между центрами спиральных галактик около 1000 свет. лет, как и между центрами протогалактических туманностей, которые также являются космическими объектами 3 порядка. Протогалактические туманности эволюционируют в спиральные галактики. Диаметр диска протогалактической туманности в 1.5 – 2 раза больше диаметра диска спиральной галактики. По законам

термодинамики размеры орбит космических объектов образованных в ходе эволюции протогалактической туманности не могут превысить ее первоначальных размеров. Поэтому, космическое пространство, занимаемое протогалактической туманностью, является практически замкнутой физической системой. Между протогалактическими туманностями космическое пространство свободно от любых физических тел, даже от пыли, газа и элементарных частиц. В первом приближении, все протогалактические туманности имеют одинаковые физические и геометрические параметры.

Космическим объектом 4 порядка является мегагалактическое кольцо. Его внешний диаметр – около 250 тыс. свет. лет. Внутренний диаметр – около 40 тыс. свет. лет. Толщина кольца 200 – 250 свет. лет.

В диске каждого мегагалактического кольца сначала формируются около 1000 протогалактических туманностей, которые в ходе эволюции трансформируются в 1000 спиральных галактик.

Космическим объектом 5 порядка является Мегагалактика. Ее пространственный цилиндр состоит из 1000 мегагалактических колец. Все Мегагалактики имеют одинаковые физические и геометрические параметры. Удаленные Мегагалактики можно отождествить с эллиптическими галактиками.

Геометрические параметры космических объектов 6 порядка пока трудно идентифицировать с какими-либо возможными группировками Мегагалактик.

Космический объект 7 порядка включает около 1 млн. Мегагалактик. Примером может служить наша Вселенная.

Примером космического объекта 8 порядка может служить Главная Вселенная, состоящая из 1000 Вселенных подобных нашей Вселенной. Она имеет форму шара радиусом $1.34 \cdot 10^{26}$ м (13 млрд. свет. лет). Это величина одного порядка с современными представлениями о размерах космического пространства. Расстояние между центрами соседних Вселенных около 2.5 млрд. свет. лет. Средняя плотность вещества в Главной Вселенной около $2 \cdot 10^{-28}$ кг \cdot м⁻³.

Звезды и их планетарно-спутниковые системы перемещаются по цилиндрическим винтовым траекториям, которые обвивают орбиту космического объекта следующего порядка против хода часовой стрелки. Орбиты пространственных цилиндров планетарных спутников обвивают орбиту своей планеты, создавая пространственный планетарный цилиндр. Орбиты планетарных пространственных цилиндров обвивают орбиту своей звезды, создавая пространственный цилиндр звезды. Орбиты звездных пространственных цилиндров обвивают орбиту гравитационного центра своей звездной системы или спиральной галактики, создавая ее пространственный цилиндр.

В первом приближении, можно принять, что оси пространственных цилиндров космических объектов 1 – 4 порядка параллельны оси Мегагалактики

Структура и параметры нашей Вселенной.

Каркас нашей Вселенной имеет форму двух пространственных полых конусов с углом 90°, соединенных вершинами. В точке соединения вершин пространственных конусов находится центр нашей Вселенной. Угол между направляющими пространственных конусов также равен 90°. Направляющие пространственных конусов образуют седловину, в которой по своим стационарным орбитам вокруг оси пространственных конусов движутся Мегагалактики. Диаметр и длина вселенского пространственного цилиндра равны около $2 \cdot 10^{24}$ м (200 млн. свет. лет).

Мегагалактики являются базовым структурным элементом Вселенной. Они сгруппированы в эшелоны, которые имеют форму пространственного тора. Их центры лежат на пространственной оси Вселенной. В эшелоне Мегагалактики перемещаются по одной орбите, друг за другом, с одинаковой скоростью, на расстоянии около $1.1 \cdot 10^{22}$ м. Все эшелоны Мегагалактик параллельны. Мегагалактические эшелоны с одинаковыми величинами диаметров создают слои, расположенные между направляющими вселенских пространственных конусов. Расстояния между эшелонами Мегагалактик в слое одинаковы. Диаметр слоя эшелонов Мегагалактик равен длине слоя. Диаметры пространственных цилиндров слоев эшелонов Мегагалактик кратны $2.4 \cdot 10^{22}$ м (2.4 млн. свет. лет). Расстояние между соседними слоями эшелонов Мегагалактик – $1.2 \cdot 10^{22}$ м.

Первый слой содержит один эшелон Мегагалактик. Он вращается вокруг центра Вселенной. В этом эшелоне находятся 7 Мегагалактик.

Второй слой содержит 2 эшелона Мегагалактик, которые «скользят» по направляющим пространственных вселенских конусов. В этих эшелонах находятся по 14 Мегагалактик.

Третий слой содержит 3 эшелона Мегагалактик. 2 крайних эшелона «скользят» по направляющим пространственных вселенских конусов. Третий эшелон находится на одинаковом расстоянии между ними. В этих эшелонах находятся по 21 Мегагалактике.

Четвертый слой содержит 4 эшелона Мегагалактик. 2 крайних эшелона Мегагалактик «скользят» по направляющим пространственных вселенских конусов. Два внутренних эшелона находятся на одинаковых расстояниях между ними. В этих эшелонах находятся по 28 Мегагалактик и т.д., таблица 2. Расстояние от центра Вселенной:

- до ближайшего эшелона Мегагалактик в слое равно
 $N \cdot 1.2 \cdot 10^{22}$ м, N – номер слоя эшелонов Мегагалактик
 - до самого удаленного эшелона Мегагалактик в слое равно
 $N \cdot 1.414 \cdot 1.2 \cdot 10^{22}$ м.

В 1-м слое содержится только 1 эшелон Мегагалактик на расстоянии $1.2 \cdot 10^{22}$ м от центра Вселенной.

Таблица 2. Параметры слоев эшелонов Мегагалактик в структуре Вселенной

Номер слоя эшелонов Мегагалактик	Радиус n-ого слоя, м	Длина оси эшелона Мегагалактик n-ого слоя, м	Количество Мегагалактик в эшелонах n-ого слоя (7 n)	Количество Мегагалактик в n-ом слое (7 n ²)
1	2	3	4	5
1	$1.2 \cdot 10^{22}$	$7.5 \cdot 10^{22}$	7	7
2	$2.4 \cdot 10^{22}$	$15.1 \cdot 10^{22}$	14	28
3	$3.6 \cdot 10^{22}$	$22.6 \cdot 10^{22}$	21	63
4	$4.8 \cdot 10^{22}$	$30.2 \cdot 10^{22}$	28	112
5	$6.0 \cdot 10^{22}$	$37.7 \cdot 10^{22}$	35	175
6	$7.2 \cdot 10^{22}$	$45.2 \cdot 10^{22}$	42	252
7	$8.4 \cdot 10^{22}$	$52.8 \cdot 10^{22}$	49	343
8	$9.6 \cdot 10^{22}$	$60.3 \cdot 10^{22}$	56	448
9	$10.8 \cdot 10^{22}$	$67.9 \cdot 10^{22}$	63	567
10	$12.0 \cdot 10^{22}$	$75.4 \cdot 10^{22}$	70	700
20	$24.0 \cdot 10^{22}$	$151 \cdot 10^{22}$	140	2800
30	$36 \cdot 10^{22}$	$226 \cdot 10^{22}$	210	6300
40	$48 \cdot 10^{22}$	$302 \cdot 10^{22}$	280	11200
50	$60 \cdot 10^{22}$	$377 \cdot 10^{22}$	350	17500
60	$72 \cdot 10^{22}$	$452 \cdot 10^{22}$	420	25200
70	$84 \cdot 10^{22}$ (81 млн. свет. лет)	$528 \cdot 10^{22}$	490	34300
75	$(90 \cdot 10^{22} \cdot 86$ млн. свет. лет)	$566 \cdot 10^{22}$	525	39375

Во 2-ом слое содержатся 2 эшелона Мегагалактик на расстоянии $3.4 \cdot 10^{22}$ м от центра Вселенной.

Расстояние между орбитами Мегагалактик 1 и 2 слоя эшелонов Мегагалактик равно $2.7 \cdot 10^{22}$ м.

75 слоев эшелонов Мегагалактик создают пространственный цилиндр нашей Вселенной (около 1 млн. Мегагалактик).

Параметры орбиты нашей Мегагалактики.

Расстояние от центра Вселенной до орбиты гравитационного центра нашей Мегагалактики – $1.20 \cdot 10^{22}$ м (1.2 млн. свет. лет).

Длина орбиты нашей Мегагалактики – $7.54 \cdot 10^{22}$ м (7.5 млн. свет. лет).

Скорость перемещения центра гравитации нашей Мегагалактики около $80 \cdot 10^3 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1} = 80 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$.

Эффективная масса центра гравитации нашей Вселенной около $1.15 \cdot 10^{42}$ кг.

Период обращения нашей Мегагалактики по своей орбите около $9.5 \cdot 10^{17}$ с (30 млрд. лет).

На орбите нашей Мегагалактики находятся 7 Мегагалактик. Расстояние между их центрами $1.1 \cdot 10^{22}$ м.

В эшелоне Мегагалактики создают общее тороидальное гравитационное поле, стабилизирующее их орбитальное движение. Внутренний диаметр эшелона Мегагалактик порядка $0.75 \cdot 10^{22}$ м (3 диаметра Мегагалактики).

Распределение вещества в нашей Вселенной.

Распределение вещества во Вселенной характеризует средняя величина интегральной плотности вещества. Она равна отношению интегральной массы космических объектов находящихся в фиксированной части объема Вселенной.

Объем части Вселенной равен

$$V_{\text{части вселенной}} = 2\pi R^3 - \frac{2\pi R^3}{3} \quad (1)$$

где R – расстояние от центра Вселенной до верхней границы слоя Мегалактик, м.

$$R = (1.2 \cdot N + 0,37) \cdot 10^{22} \text{ м} \quad (2)$$

где N – номер слоя эшелонов Мегалактик

$0.37 \cdot 10^{22}$ м – расстояние от оси эшелона Мегалактик до его внешних границ.

В нашей Вселенной величина средней плотности вещества около $(8.0 \pm 1.5) \cdot 10^{-25} \text{ кг м}^{-3}$, таблица 3. Она уменьшается от центра к периферии Вселенной в диапазоне $(9.4 \div 6.5) \cdot 10^{-25} \text{ кг м}^{-3}$.

Величина средней плотности вещества в космических объектах уменьшается с возрастанием номера порядка космического объекта.

Средняя плотность вещества в эшелоне Мегалактик около $3 \cdot 10^{-24} \text{ кг м}^{-3}$.

Средняя плотность вещества в Мегалактике около $1.6 \cdot 10^{-22} \text{ кг м}^{-3}$.

Средняя плотность вещества в спиральной галактике около $1.7 \cdot 10^{-18} \text{ кг м}^{-3}$.

Средняя плотность вещества в Солнечной системе около $2 \cdot 10^{-12} \text{ кг м}^{-3}$.

Наибольшая величина средней плотности космического вещества наблюдается в космических объектах 1-го порядка – в пространственном цилиндре звезды.

Таблица 3. Распределение вещества в нашей Вселенной

R, расстояние от центра Вселенной, м	V, объем части Вселенной, м ³	Масса Вещества в объеме, кг	Средняя плотность кг·м ⁻³	N, номер слоя эшелонов Мегалактик
1	2	3	4	5
$0.52 \cdot 10^{22}$	$0.58 \cdot 10^{66}$	$1.15 \cdot 10^{42}$	$20 \cdot 10^{-25}$	
$0.45 \cdot 10^{22}$ (центральная область)	$0.38 \cdot 10^{66}$	$1.15 \cdot 10^{42}$	$30 \cdot 10^{-25}$	
$1.57 \cdot 10^{22}$	$0.02 \cdot 10^{69}$	$0.15 \cdot 10^{44}$	$9.4 \cdot 10^{-25}$	1
$2.77 \cdot 10^{22}$	$0.09 \cdot 10^{69}$	$0.71 \cdot 10^{44}$	$8.0 \cdot 10^{-25}$	2
$3.97 \cdot 10^{22}$	$0.26 \cdot 10^{69}$	$2.0 \cdot 10^{44}$	$7.5 \cdot 10^{-25}$	3
$5.17 \cdot 10^{22}$	$0.8 \cdot 10^{69}$	$4.2 \cdot 10^{44}$	$7.3 \cdot 10^{-25}$	4
$6.37 \cdot 10^{22}$	$1.1 \cdot 10^{69}$	$7.7 \cdot 10^{44}$	$7.1 \cdot 10^{-25}$	5
$7.57 \cdot 10^{22}$	$1.8 \cdot 10^{69}$	$12.8 \cdot 10^{44}$	$7.0 \cdot 10^{-25}$	6
$8.77 \cdot 10^{22}$	$2.8 \cdot 10^{69}$	$19.6 \cdot 10^{44}$	$6.94 \cdot 10^{-25}$	7
$9.97 \cdot 10^{22}$	$4.15 \cdot 10^{69}$	$28.6 \cdot 10^{44}$	$6.914 \cdot 10^{-25}$	8
$11.17 \cdot 10^{22}$	$5.84 \cdot 10^{69}$	$39.9 \cdot 10^{44}$	$6.830 \cdot 10^{-25}$	9
$12.37 \cdot 10^{22}$	$7.93 \cdot 10^{69}$	$53.9 \cdot 10^{44}$	$6.794 \cdot 10^{-25}$	10
$18.37 \cdot 10^{22}$	$26.0 \cdot 10^{69}$	$174 \cdot 10^{44}$	$6.684 \cdot 10^{-25}$	15
$24.37 \cdot 10^{22}$	$60.6 \cdot 10^{69}$	$399 \cdot 10^{44}$	$6.579 \cdot 10^{-25}$	20
$36.37 \cdot 10^{22}$	$201.5 \cdot 10^{69}$	$1.32 \cdot 10^{47}$	$6.550 \cdot 10^{-25}$	30
$48.37 \cdot 10^{22}$	$474.0 \cdot 10^{69}$	$3.1 \cdot 10^{47}$	$6.540 \cdot 10^{-25}$	40
$60.37 \cdot 10^{22}$	$922 \cdot 10^{69}$	$6 \cdot 10^{47}$	$6.510 \cdot 10^{-25}$	50
$72.37 \cdot 10^{22}$	$1588 \cdot 10^{69}$	$10.3 \cdot 10^{47}$	$6.506 \cdot 10^{-25}$	60
$84.37 \cdot 10^{22}$	$2516 \cdot 10^{69}$	$16.4 \cdot 10^{47}$	$6.499 \cdot 10^{-25}$	70
$90.37 \cdot 10^{22}$	$3091 \cdot 10^{69}$	$20.1 \cdot 10^{47}$	$6.495 \cdot 10^{-25}$	75

Этапы эволюции Вселенной и ее структурных элементов.

Мегалактика является базовым структурным элементом Вселенной. Вселенная включает около 1 миллиона Мегалактик. Формирование Мегалактик и стабилизация параметров их орбит идут одновременно во всем объеме Вселенной.

Пространство нашей Вселенной условно можно разделить на 3 большие эволюционные области. В 1-ой области находятся сформировавшиеся Мегалактики или близкие к этому состоянию. Во 2-ой области находятся Мегалактики, в которых идут процессы рождения спиральных галактик из

протогалактических туманностей. Характерной особенностью этих процессов являются взрывы «сверхновых звезд», отмечающие начало рождения спиральной галактики. В процессе образования спиральных галактик формируются звезды. В 3-ей области находятся Мегагалактики, в которых идут преимущественно процессы формирования протогалактических туманностей. Характерными особенностями этих процессов является их малая светимость и высокий уровень радиоизлучения (радиогалактики).

Главным признаком эволюционной зрелости Мегагалактики является доля протогалактических туманностей в ней. Чем меньше доля протогалактических туманностей и больше доля спиральных галактик, тем более эволюционно развита Мегагалактика.

В первую эволюционную область входит 1 эшелон Мегагалактик, состоящий из 7 Мегагалактик. Они находятся на одной эволюционной ступени с нашей Галактикой Млечный Путь. Иначе, нашу Мегагалактику окружало бы около десятка Мегагалактик, состоящих только из спиральных галактик с полным отсутствием протогалактических туманностей.

Соседние Мегагалактики нашего эшелона с Земли практически не видны. Их маскирует протяженный слой звезд (около 200 млрд.) и спиральных галактик (около 1 млн.), находящихся в нашей Мегагалактике.

Мегагалактика Туманность Андромеды, отстоящая от нас на 2,7 млн. световых лет, находится во второй эволюционной области, т.к. в ее составе большая доля протогалактических туманностей.

Скорости формирования и эволюционного развития Мегагалактик уменьшаются с увеличением расстояния от центра Вселенной. Чем ближе слой эшелонов Мегагалактик к центру Вселенной, тем более эволюционно развиты его Мегагалактики.

Вселенские слои эшелонов Мегагалактик формируются от центра Вселенной последовательно друг за другом с некоторым временным интервалом. Таким образом, увеличение объема нашей Вселенной происходит за счет формирования новых слоев эшелонов Мегагалактик на ее периферии. При такой модели развития, размеры Вселенной и ее физические параметры могут гармонично и равновесно увеличиваться в течение многих миллиардов лет.

В данный момент на периферии нашей Вселенной формирование Мегагалактик находится на стадии «накачки» протогалактических туманностей элементарными частицами.

Вероятно, подобные эволюционные процессы одновременно идут во всех Вселенных, входящих в структуру Главной Вселенной.

Этапы эволюции Мегагалактик.

Базовыми структурными элементами Мегагалактик являются протогалактические туманности и спиральные галактики. Во всех Мегагалактиках протогалактические туманности имеют практически одинаковые физические параметры, поэтому после завершения «закачки» элементарными частицами они эволюционируют примерно с одинаковыми скоростями. Время формирования и эволюции Мегагалактик соизмеримо с временами образования и эволюции протогалактических туманностей и спиральных галактик.

В процессе формирования протогалактических туманностей их орбитальная скорость и параметры орбит стабилизируются. Каркас протогалактической туманности имеет форму пространственного цилиндра. Его средний диаметр равен около $2.2 \cdot 10^{18}$ м (220 свет. лет). Длина – около $2.2 \cdot 10^{15}$ м. Среднее расстояние между центрами соседних туманностей около 1000 световых лет (4 – 5 диаметров туманности) и сохраняется постоянным. Поэтому, столкновение соседних протогалактических туманностей совершенно невозможное событие. Столкновение спиральных галактик еще более невероятное событие, т.к. центры их локализации те же, что и у протогалактических туманностей, а расстояние между их границами еще большее.

Протогалактические туманности являются практически замкнутыми физическими системами. За их пределы уходит лишь незначительная часть излучения. После завершения «закачки» элементарными частицами их полная энергия является постоянной величиной. Протогалактические туманности состоят из элементарных частиц (протонов, нейтронов, электронов и т.п. частиц). Элементарные частицы образуются при конденсации фотонов по формуле

$$E = h \cdot \nu = m \cdot c^2 \quad (3)$$

где

E – энергия фотона и элементарной частицы, Дж

h – постоянная Планка $6.626176 \cdot 10^{-34}$ Дж · с

ν – частота фотона, c^{-1} .

m – масса элементарной частицы, кг

c – скорость света, м c^{-1}

После достижения в объеме туманности критической массы элементарных частиц в ее центре образовывался циклон, который увлекал элементарные частицы в круговое движение. Постепенно туманность уплотнялась, уменьшаясь в размерах. Скорость вращения, концентрация элементарных частиц и средняя температура во всех зонах туманности постепенно увеличивались. В зонах туманности, где сформировались условия для протекания реакций термоядерного синтеза, в протозвездной плазме образовывались и постепенно накапливались химические элементы, начиная от самых легких до самых тяжелых. Постепенно термоядерные процессы распространялись на весь объем протогалактической туманности.

После достижения критических величин температуры и давления водорода туманность взрывалась. Огромные куски плазмы разлетались в плоскости вращения астроциклона, дробясь примерно на 1 миллион фрагментов массой около $2 \cdot 10^{30}$ кг. Чем не аналог «Большого вселенского взрыва»? Наблюдая этот огромный мощности взрыв с большого расстояния, на котором протогалактическая туманность кажется маленькой звездочкой, его вполне можно отождествить с взрывом «сверхновой звезды». Под действием силы ударной волны большие куски протозвездной плазмы приобретали гигантские ускорения и дробились до минимально критического размера. Поэтому, образующиеся из них звезды имели достаточно близкие размеры. Разлетающиеся куски плазмы постепенно переходили на круговые орбиты, приобретали шаровидную форму и становились звездами. Те, что не достигли первой космической скорости, по спиральной траектории спускались к центру бывшей туманности и формировали ядро будущей спиральной галактики. Звезды, достигшие первой космической скорости, постепенно выходили на круговые стационарные орбиты. Второй космической скорости куски протозвездной плазмы не достигали.

Для оценки величин основных параметров эволюции протогалактических туманностей с массой $2 \cdot 10^{35}$ кг, $2 \cdot 10^{36}$ кг и $2 \cdot 10^{37}$ кг применяли уравнение Менделеева – Клаперона

$$P * V = n * RT \quad (4)$$

где

P – давление водорода в объеме туманности, Па

V – объем туманности, m^3 .

n – число кг-молей водорода в туманности

R – газовая постоянная $8.31441 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

T – температура, $^{\circ}\text{K}$

Расчеты показали, что величина критического давления в туманности, приводящего к ее взрыву (взрыв «сверхновой звезды») тем меньше, чем больше масса туманности. Критическое давление, приводящее к взрыву, достигается в туманностях с массой более $2.5 \cdot 10^{35}$ кг.

Расчитаны средние величины параметров протогалактической туманности в начальный период ее эволюции после завершения ее «накачки» элементарными частицами: масса $2 \cdot 10^{36}$ кг, диаметр $2.2 \cdot 10^{18}$ м, толщина $2.2 \cdot 10^{15}$ м, объем $8.4 \cdot 10^{51} m^3$, средняя плотность $2.4 \cdot 10^{-16} \text{ кг м}^{-3}$.

В центре протогалактической туманности формировался астроциклон, который постепенно увлекал элементарные частицы и продукты их взаимодействия в круговое движение. Пространственный цилиндр протогалактической туманности постепенно сжимался. Когда величина объема пространственного цилиндра протогалактической туманности уменьшилась в 10^{20} раз, величина ее средней плотности стала равной $2.4 \cdot 10^4 \text{ кг м}^{-3}$. Средняя величина температуры туманности достигала 5 млн. градусов. В центральных областях туманности развивались термоядерные реакции с выделением огромного количества энергии. Постепенно термоядерные процессы распространились на весь объем туманности. В протозвездной плазме синтезировались и накапливались тяжелые и сверхтяжелые химические элементы. Температура и давление в туманности продолжали возрастать. Одновременно, формировались условия для взрыва «сверхновой». Накануне взрыва величина коэффициента сжатия первоначального объема пространственного цилиндра протогалактической туманности была порядка 10^{22} , объем туманности $8 \cdot 10^{29} m^3$, средний радиус около $6 \cdot 10^9$ м, средняя плотность туманности $2 \cdot 10^6 \text{ кг м}^{-3}$, средняя температура около 200 млн. град.

После взрыва «сверхновой» огромные куски протозвездной плазмы разлетелись в плоскости вращения астроциклона, дробясь на 1 миллион фрагментов. Подавляющее количество кусков протозвездной плазмы летят в 2 – 8 основных направлениях, которые имеют форму радиально ориентированных гигантских пространственных столбов. Под воздействием вращательной составляющей гравитационного поля они постепенно принимают округлую форму. С большого расстояния мы их наблюдаем, как рукава спиральной галактики. Разлетающиеся куски протозвездной плазмы постепенно принимали шаровидную форму и выходили на круговые орбиты. Так формировались звезды. Звезды, обладавшие 1-й космической скоростью, занимали круговые стационарные орбиты. Звезды, имевшие меньшую скорость, по спиральной орбите падали в центр спиральной галактики, образуя ее ядро. Параметры орбит формировавшихся звезд и параметры ядра спиральной галактики постепенно стабилизировались. На месте туманности формировалась спиральная

галактика. Окончательный диаметр спиральной галактики порядка $(0.8 - 1.3) \cdot 10^{18}$ м (80 – 130 свет. лет). Эта величина в 2 – 3 раза меньше величины начального диаметра протогалактической туманности.

Если окончательная масса сформировавшегося галактического ядра была достаточно велика (более $2.5 \cdot 10^{35}$ кг), то в процессе его повторного гравитационного сжатия вновь достигаются критические величины температуры и давления внутри ядра спиральной галактики, приводящие к новому «взрыву сверхновой», но уже в 3 – 4 раза меньшей мощности, чем первый взрыв. Куски звездной плазмы, достигшие первой космической скорости, постепенно выходят на стационарные орбиты на расстоянии 45 свет. лет от центра спиральной галактики. Звезды, не достигшие первой космической скорости, по спиральной траектории падали в центр спиральной галактики, формируя новое ядро спиральной галактики.

Компактные космические объекты массой более $2.5 \cdot 10^{35}$ кг не стабильны и в ходе своей эволюции неминуемо взорвутся и распадутся на куски плазмы массой около $(1 - 2) \cdot 10^{30}$ кг. Чем больше масса компактного космического объекта, тем быстрее он эволюционирует (коллапс), т.е. быстрее достигаются критические величины температуры и давления водорода внутри космического объекта, приводящие к взрыву.

Образование одной изолированной звезды подобной нашему Солнцу маловероятно. Даже в идеальной микро туманности на образование одинарной звезды потребовались бы десятки миллиардов лет.

Наша спиральная галактика образовалась около 6 млрд. лет назад. Из них 1 – 2 млрд. лет потребовалось на стабилизацию траекторий орбит звезд после взрыва протогалактической туманности. 6 – 7 млрд. лет, если не больше, потребовалось на эволюцию нашей протогалактической туманности: от возникновения астроциклона до взрыва «сверхновой». Как минимум столько же лет потребовалось бы на конденсацию элементарных частиц в протогалактическую туманность. Итого, возраст нашей Мегалактики не менее 20 млрд. лет.

Расчет параметров орбит звезд в спиральной галактике

Через 2 млрд. лет после взрыва «сверхновой» наша спиральная галактика имела массу $2 \cdot 10^{36}$ кг, радиус около $6.5 \cdot 10^{17}$ м, объем около $2 \cdot 10^{51}$ м³, среднюю плотность 10^{-15} кг м⁻³, массу ядра около $1.5 \cdot 10^{35}$ кг. Орбитальные параметры звезд стабилизировались.

К настоящему времени в нашей спиральной галактике этап бурных эволюционных процессов завершен. Параметры орбит звездных систем, звезд и звездно-планетарных систем необратимо стабилизировались.

Наблюдаемые на небосводе Земли все спиральные галактики принадлежат нашей Мегалактике. Чем меньше радиус кривизны их галактических рукавов, тем больше возраст спиральной галактики.

В нашей Мегалактике этап формирования спиральных галактик завершен и взрывы «сверхновых» нам не грозят.

Орбиту ядра нашей спиральной галактики обвивают около 1 млн. орбит пространственных цилиндров звезд в направлении против хода часовой стрелки.

Орбитальную скорость звезды можно разложить на линейную и круговую составляющие. Линейная составляющая скорости звезды равна скорости галактического центра гравитации. Величину круговой составляющей скорости звезды можно оценить по формуле

$$V_{\text{круг}}^2 = \frac{G * M}{R} \quad (4)$$

где

$V_{\text{круг}}$ – круговая составляющая орбитальной скорости звезды, м·с⁻¹

R – расстояние от центра гравитации спиральной галактики до орбиты звезды, м

M – средняя масса гравитационного центра спиральной галактики, кг

G – гравитационная постоянная $6.673 \cdot 10^{-11}$ Н · м² кг⁻²

Расчеты показали, что в спиральной галактике орбиты звезд находятся внутри кольца с внешним радиусом $6.5 \cdot 10^{17}$ м (около 65 свет. лет) и внутренним радиусом $4.5 \cdot 10^{17}$ м (около 45 свет. лет). Для спиральной галактики с внешним радиусом $4.0 \cdot 10^{17}$ м (около 40 свет. лет) и внутренним радиусом $2.8 \cdot 10^{17}$ м (около 28 свет. лет) орбиты звезд находятся внутри этого кольца.

Величина квадрата круговой составляющей орбитальной скорости звезды прямо пропорциональна массе гравитационного центра. В табл. 4 представлены некоторые расчетные параметры орбит звезд.

Величина круговой составляющей орбитальной скорости звезд находится в диапазоне 5 – 11 км · с⁻¹.

Период обращения звезд вокруг центра спиральной галактики порядка 7 – 16 млн. лет.

Квадрат орбитальной скорости ядра спиральной галактики равен

$80^2 - 10^2 = 79.4^2$. Орбитальная скорость ядра спиральной галактики очень близка величине орбитальной скорости ее звезд.

Таблица 4. Параметры некоторых орбит звезд в спиральной галактике

R, Расстояние от центра ядра, м	Эффективн ая масса гравит. центра, кг	$V_{\text{круг}}$, круговая составл. орбиталь скорости звезд, м с^{-1}	$V_{\text{круг}}^2$, $\text{м}^2 \text{с}^{-2}$	$L = 2 \pi R$, длина круговой орбиты звезд, м	Период обращения звезд, с
$6.5 \cdot 10^{17}$	$8 \cdot 10^{35}$	$9.1 \cdot 10^3$	$82 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^{18}$	$45.1 \cdot 10^{13}$ (14.4 млн. лет)
$4.5 \cdot 10^{17}$	$2 \cdot 10^{35}$	$5.5 \cdot 10^3$	$30 \cdot 10^6$	$2.8 \cdot 10^{18}$	$51.1 \cdot 10^{13}$ (16.3 млн. лет)
$4.0 \cdot 10^{17}$	$8 \cdot 10^{35}$	$11.6 \cdot 10^3$	$133 \cdot 10^6$	$2.5 \cdot 10^{18}$	$21.6 \cdot 10^{13}$ (6.9 млн. лет)
$2.8 \cdot 10^{17}$	$2 \cdot 10^{35}$	$6.9 \cdot 10^3$	$48 \cdot 10^6$	$1.7 \cdot 10^{18}$	$24.6 \cdot 10^{13}$ (7.9 млн. лет)

Размеры космических объектов на земном небосводе.

Все видимые с Земли звезды и спиральные галактики принадлежат нашей Мегагалактике. За ее пределами мы визуально наблюдаем только Мегагалактики из нашей Вселенной и часть Вселенных, входящих в состав Главной Вселенной.

Все звезды нашей спиральной галактики даже в самые мощные телескопы мы видим в лучшем случае в виде светящихся точек. Пока уровень развития наших телескопов не позволяет измерить диаметр нашего Солнца даже на расстоянии 1 светового года. Угловые размеры имеют эллиптические галактики (Мегагалактики) и спиральные галактики из нашей Мегагалактики.

В нашей Мегагалактике ближайшая к нам спиральная галактика находится на расстоянии около $1 \cdot 10^{19}$ м (около 1 тыс. свет. лет). Имеет максимальный угловой размер около 7.4° ($444'$). Самая удаленная от нас спиральная галактика находится на расстоянии $2.5 \cdot 10^{21}$ м (250 тыс. свет. лет). Имеет максимальный угловой размер около 0.0057° ($0.34'$).

Ближайшая к нам Мегагалактика находится на расстоянии около 2.7 млн. свет. лет. Имеет максимальный угловой размер 5.3° ($318'$). Ближайшая к нам ее спиральная галактика находится на расстоянии около 2.5 млн. свет. лет. Имеет максимальный угловой размер 0.003° ($0.18'$).

Теоретически, наблюдаемый с Земли угловой размер самой удаленной Мегагалактики в нашей Вселенной, равен около 0.1° ($6'$). Она находится на расстоянии 140 млн. свет. лет.

Теоретически, наблюдаемая с Земли максимальная величина углового размера соседней Вселенной (космический объект 7 порядка) равна 4.6° ($276'$).

Теоретически, наблюдаемая с Земли максимальная величина углового размера ближайшей Мегагалактики из соседней Вселенной, около 0.0057° ($0.35'$).

Закключение

Методом последовательных физических и математических итераций рассчитана модель стационарной Вселенной. Проведена оценка основных физических параметров Вселенной и ее структурных элементов: Мегагалактик (эллиптических галактик), протогалактических туманностей, спиральных галактик и пространственных цилиндров звезд (геометрические размеры, объем, средняя плотность вещества, длина орбиты, средняя скорость перемещения по орбите, период обращения и другие параметры).

Величины параметров Вселенной и ее структурных элементов носят оценочный характер и требуют дальнейшего экспериментального уточнения.

Проведенные расчеты параметров Главной Вселенной и ее структурных элементов продемонстрировали право на существование модели стационарной Вселенной.

Сложная структурированность Вселенной и Мегагалактик, «четкие графики» сценариев их формирования и эволюции позволяет сделать вывод об их искусственном происхождении, о громадном разуме, уровне знаний и энергетическом могуществе их Создателей.

Литература

1. *Грищенко С. В.* [Электронный ресурс]: «Параметры орбит планет Солнечной системы и их спутников». URL: <http://astronomy3d.ru>