⁷ тверждено на засе	едании МО учителей
ризики и астроном	ии МБОУ «СОШ № 31»
Протокол № от	г 20_ г.
Руководитель МО	В.С.Глущенко
Зам.дир. по УВР	В.Г.Стреха

Предмет: Астрономия
Класс: 11-3; 11-К
Учитель: Торчило Татьяна Ивановна

Календарно – тематическое планирование по астрономии для учащихся 11-3; 11-К классов (ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

№	Дата	Тема урока	Эл.ресурс	Домашнее задание
урока	11-3			
	/ 11-К			
14	27.03.20 / 03.04.20	Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд	https://videouroki.net /video/62- proiskhozhdieniie-i- evoliutsiia-ghalaktik-i- zviezd-evoliutsiia- vsieliennoi.html;	§ 24; 1)Пульсирующие переменные стр.163; 2) Новые и сверхновые звёзды стр.165 Подготовка к зачету
15	10.04.20	Зачет №2 «Строение солнечной системы. Природа тел солнечной системы системы. Солнце и звезды »	https://videouroki.net /razrabotki/itoghovyi- tiest-po- astronomii.html;https: //resh.edu.ru/subject/ lesson/2993/start/	§ 25; 1) Млечный путь и Галактика стр.171 2)Звёздные скопления и ассоциации стр.174
16	24.04.20 / 08.05.20	Наша Галактика Другие звездные системы — галактики.	https://videouroki.net /razrabotki/nasha- galaktika-mliechnyi- put.html; https://resh.edu.ru/su bject/lesson/4935/star t/48579/	§ 26,27; Другие звездные системы — галактики
17	22.05.20 / 16.05.20	Основы современной космологии Жизнь и разум во Вселенной.	https://videouroki.net /razrabotki/mliechnyi- put-i-zviozdnoie- niebo.html https://videouroki.net /razrabotki/priezientat siia-na-tiemu- stroieniie- vsieliennoi.html; https://resh.edu.ru/su bject/lesson/1545/star t/	§§ 27,28; Жизнь и разум во Вселенной стр.215

Обратная связь: электронный журнал, учитель: Торчило Т.И.

https://school31simf.eljur.ru/
e-mail: tetyanator@gmail.com

Электронные ресурсы:

- Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/
- Московская электронная школа: https://www.mos.ru/
- Фоксворд: https://foxford.ru/
- Учи.ру: https://uchi.ru/
- Открытое образование: https://openedu.ru/
- Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/subject/28/

Мой Skype: psychologist.aktiv

Итоговый тест по курсу «Астрономия» Вариант 1.

1. Астрономия – наука, изучающая ...

- А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
- Б) развитие небесных тел и их природу.
- В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

- А) собрать свет и создать изображение источника.
- Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
- В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...

А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.

4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...

- А) полуденная линия. Б) истинный горизонт.
- В) прямое восхождение.
- 5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...
- А) прямым восхождением. Б) звездной величиной. В) склонением.
- 6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?
- A) 23⁰ 27′. Б) 0⁰. В) 46⁰ 54′.

7. Третья планета от Солнца – это ...

А) Сатурн. Б) Венера. В) Земля.

8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

- А) по окружностям. Б) по эллипсам, близким к окружностям.
- В) по ветвям парабол.

9. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется

А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.

10. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...

- А) смещаются к его фиолетовому концу.
- Б) смещаются к его красному концу. В) не изменяются.

Итоговый тест по курсу «Астрономия» Вариант 2.

1. **Созвезлие** – это ...

- А) участок неба, имеющий строго определенные границы.
- Б) группа наиболее ярких звезд на небе, объединенных в разнообразные фигуры.

2. Основным астрономическим прибором является ...

- А) телескоп. Б) подвижная карта звездного неба.
- В) спектрограф.

3. Угловое расстояние светила от плоскости небесного экватора называется ...

- А) прямым восхождением. Б) звездной величиной.
- В) склонением.

4. Угловое расстояние полюса мира от горизонта равно ...

- А) прямому восхождению.
- Б) географической долготе местности.
- В) географической широте местности.

5. Где на Земле не видно звезд южного полушария неба?

- А) на южном полюсе Земли. Б) на экваторе.
- В) на северном полюсе Земли.

6. Через сколько созвездий пролегает путь Солнца?

А) 8. Б) 12. В) 24.

7. Период обращения планет вокруг Солнца по отношению к звездам называется

- А) сидерическим. Б) синодическим.
- В) лунным.

8. Полный оборот вокруг Земли Луна совершает за ...?

А) 29,5 сут. Б) 31 сут. В) 27,3 сут.

9. Гелиоцентрическая система мира предложена ...

- А) Клавдием Птолемеем. Б) Николаем Коперником.
- В) Галилео Галилеем.

10. Сколько планет обращается вокруг Солнца?

А) 9. Б) 8 В) 10.

Другие звездные системы - Галактики 1. Основные характеристики галактик

В. Гершель в XVIII в. открыл и занес в каталоги тысячи наблюдаемых на небе туманных пятен (туманностей). У многих из них впоследствии была обнаружена спиральная структура.

Американский астроном Э. Хаббл (1889-1953) получил фотографии туманности в созвездии Андромеды, на которых было видно, что это туманное пятно состоит из множества звезд (рис. 93). Он обнаружил среди них рассеянные и шаровые скопления, новые звезды и цефеиды. Определив периоды переменности и видимую звездную величину этих цефеид, Хаббл установил, что все они находятся очень далеко за пределами нашей Галактики.



Рис. 93. Спиральная галактика M 31 в созвездии Андромеды и ее спутник - малая эллиптическая галактика (справа)

Зная расстояние до этой туманности и ее угловые размеры, легко вычислить ее диаметр в линейных единицах (см. § 12.4, рис. 34).

Оказалось, что спиральная туманность в созвездии Андромеды - огромная Звездная система, примерно такая же, как и наша Галактика. Мы знаем теперь, что расстояние до нее 2 млн. световых лет. В ней есть газопылевые туманности, как и в нашей Галактике. Вследствие того что галактика в созвездии Андромеды повернута под большим углом к лучу зрения, она имеет продолговатую форму. Галактика в созвездии *Треугольника* тоже спиральная, менее наклонена к лучу зрения и имеет поэтому иной вид (рис. 94).



Рис. 94. Спиральная галактика M 33 туманность в созвездии Треугольника, видимая почти плашмя. Ее ярчайшие звезды в спиральных ветвях расположены менее тесно, чем в M 31, и поэтому заметнее

Астрономы нашли множество гигантских звездных систем за пределами нашей Галактики, им дали нарицательное название галактик в отличие от нашей Галактики.

Хаббл выяснил, что в спектрах галактик, расстояния до которых были оценены по видимой яркости их ярчайших звезд, линии смещены к красному спектра. Это красное смещение возрастает пропориионально расстоянию до галактики (рис. 95). В соответствии с эффектом Доплера (см. § 14.3) красное смещение означает удаление источника от наблюдателя. Скорость удаления пропорциональна смещению И, следовательно, расстоянию. Наблюдаемая пропорциональность между расстоянием до галактик и скоростью носит название закона Хаббла: v = HD. Коэффициент пропорциональности Н называют постоянной Хаббла. Установлено, что

величина постоянной Хаббла* Н составляет примерно смещения постоянной Хаббла Н составляет примерно т. е. на каждый миллион парсек скорость удаления возрастает на 100 км/с. Поэтому расстояние до далекой галактики можно определить по величине красного смещения линий в ее спектре:

$$D = \frac{v}{H}$$

где v - скорость, определенная по красному смещению. Если, например, сдвиг линии спектра соответствует 10 000 км/с, то до галактики 100 Мпк. Этот способ используется в тех случаях, когда в далеких галактиках цефеиды или даже ярчайшие сверхгиганты не видны.

(Значение этой величины все уточняется.)

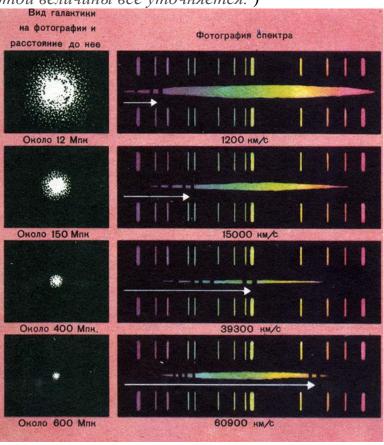


Рис. 95. Красное смещение в спектрах галактик возрастает с расстоянием до них (на фотографии спектра заметнее всего две главные линии поглощения ионизованного кальция). Ширина спектра зависит от видимого размера и яркости галактики. Яркие линии - спектр земного источника света



Рис. 96. Спиральная галактика, видимая с ребра, с темными пылевыми туманностями, скрывающими от нас ее ядро

По своему внешнему виду галактики делятся на спиральные, неправильные и эллиптические. Большинство наблюдаемых галактик спиральные. Наша Галактика и галактика в созвездии Андромеды относятся к числу спиральных галактик очень, большого размера. Все спиральные галактики вращаются с периодами в несколько сот миллионов лет. Массы их составляют 10^{10} - 10^{11} масс Солнца.

Ветви спиральных галактик, как и у нашей Галактики, состоят из горячих звезд, цефеид, сверхгигантов, рассеянных звездных скоплений и газовых туманностей. Галактики излучают радиоволны. Радиоизлучение исходит от нейтрального водорода на длине волны 21 см, а также от ионизованного горячего водорода в светлых туманностях. Нейтрального водорода в них содержится до 10% от массы галактики. Есть в галактиках и пыль. Ее присутствие особенно хорошо заметно в тех из них, которые повернуты к нам ребром, поэтому похожи на веретено или чечевицу (рис. 96). Вдоль галактической плоскости у них проходит темная полоса - скопление пылевых туманностей.

Во время экспедиции Магеллана в XVI в. наблюдаемые в южном полушарии неба два больших звездных облака назвали *Большим* и *Малым Магеллановыми Облаками* (рис. 97). Эти галактики по их бесформенному виду относят к типу неправильных. Они являются спутниками нашей Галактики. Расстояние до них около 150 000 световых лет. Их звездный состав такой же, как и у ветвей спиральных галактик, а ядра нет. Неправильные галактики (рис. 98, а) значительно меньше спиральных и встречаются редко.



Рис. 97. Большое Магелланово Облако - ближайшая к нам галактика. Относится к типу неправильных галактик



Рис. 98. Основные типы галактик (масштабы фотографий различны): а - неправильная; б - эллиптическая; в - спиральная

Эллиптические галактики наблюдаются часто. По виду они похожи на шаровые звездные скопления (рис. 98, б), но гораздо больше их по размерам. Они вращаются крайне медленно и потому слабо сплюснуты в отличие от быстро вращающихся спиральных галактик (рис. 98, в). Эллиптические галактики не содержат ни звезд-сверхгигантов, ни диффузных туманностей.

Разнообразны светимости галактик.

У гигантских галактик абсолютная звездная величина около - 21. Существуют галактики-карлики, в тысячи раз более слабые, с абсолютной звездной величиной около - 13.

Академик В. А. Амбарцумян первым показал, что в центральных областях многих спиральных и эллиптических галактик - в их ядрах - происходят взрывоподобные явления, сопровождающиеся выделением очень большого количества энергии.

Мощное рентгеновское излучение некоторых галактических ядер - важное свидетельство их высокой активности. В. А. Амбарцумян также высказал предположение, что галактики образовались из какого-то сверхплотного "дозвездного вещества". По его мысли, оно обладает способностью самопроизвольно дробиться и образует галактики. Ядра их путем дальнейшего дробления порождают ассоциации "дозвездных" тел, а те, дробясь, порождают и звезды, и диффузную материю. Галактики с активными ядрами, с которыми связано мощное радиоизлучение и из которых происходит выброс больших масс газа, рамках В ЭТОГО предположения считаются молодыми.

Большинство ученых придерживаются более подробно разработанной гипотезы о том, что звезды и галактики возникали из водородно-гелиевой среды путем ее распада на отдельные облака. За этим следовало сжатие этих облаков вследствие тяготения. Процесс образования звезд в шаровых скоплениях и эллиптических галактиках давно закончился. Их звезды являются самыми старыми. В спиральных и неправильных галактиках звездообразование продолжается.

Пример решения задачи

Задача. В галактике, у которой красное смещение линий в спектре 2000 км/с, вспыхнула сверхновая звезда. Ее яркость в максимуме соответствовала 18-й видимой звездной величине. Каковы ее абсолютная звездная величина и светимость?

Дано:
$$v = 2000 \text{ км/c}$$
 $H = 100 \text{ км/c}$ (с·Мпк)
$$\frac{m = 18}{M - ?}$$
 $L = ?$
$$D = \frac{2000 \text{ км/c}}{100 \text{ км/}}$$
 (с·Мпк)
$$D = \frac{2000 \text{ км/c}}{100 \text{ км/}}$$
 = 20 Мпк= $2 \cdot 10^7$ пк.
$$M = 18 + 5 - 5 \log 2 \cdot 10^7 = -13.5.$$

$$\log L = 0.4 (5 - (-13.5)) = 7.4, \text{ откуда } L = 2.5 \cdot 10^7.$$
 От вет: $M = -13.5$; $L = 2.5 \cdot 10^7.$

Упражнение 26

- 1. Линии спектра далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 15 000 км/с. Каково расстояние до нее? Каков ее размер, если она видна как пятнышко 20" в диаметре?
- 2. Каково расстояние до галактики и с какой скоростью она от нас удаляется, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой +18, а абсолютная звездная величина равна -7?

Задание 14

- 1. По фотографии (рис. 93) оцените угол наклона спиральной галактики к лучу зрения.
- 2. На каком расстоянии (в парсеках) от центра галактики (рис. 79) находится в проекции на небо сверхновая звезда, если красное смещение в их спектрах 10 000 км/с, а видимый диаметр галактики 2'?

2. Радиогалактики и квазары

Некоторые галактики выделяются среди других особенно мощным синхротронным радиоизлучением, которое возникает при взаимодействии очень быстрых электронов с магнитным полем. Их назвали радиогалактиками. Чаще всего они имеют два очага радиоизлучения, расположенные по обе стороны от галактики. Они возникли в результате активности ядер галактик, выбрасывающих в противоположные стороны быстрые потоки вещества.

некоторых радиоисточников на небе нашли объекты, месте неотличимые на фотографиях от очень слабых звезд. Но как показали особенности их излучения, эти объекты не могут быть звездами. В их спектре имеются яркие линии со значительным красным смещением. В некоторых случаях это линии газа, обычно наблюдаемые в ультрафиолетовой области спектра, смещенные в его видимую часть. Красное смещение их так велико, что ему соответствуют расстояния в миллиарды световых лет. Эти объекты, названные квазизвездными (звездоподобными) источниками радиоизлучения или квазарами, являются самыми далекими небесными телами, расстояние до которых удалось определить. Ярчайший из квазаров выглядит как звезда 13-й звездной величины, но по светимости некоторые квазары в сотни раз ярче, чем гигантские галактики. Остается неясным происхождение колоссальных энергии, излучаемой ими в оптическом и радиодиапазоне. Наблюдения свидетельствуют, что квазары сходны по своей природе с активными ядрами галактик и, вероятно, являются ядрами очень далеких звездных систем.

ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ

1*. Эволюция Вселенной и жизнь. В курсе физики вы познакомились с физической картиной мира. Заканчивая изучение курса астрономии, вы должны иметь представление об астрономической картине мира, в основе которой лежат не только данные астрономических наблюдений, теории и гипотезы, но и важнейшие понятия и законы современной физики.

Революционными вехами на пути развития астрономии были: о шарообразности Земли, открытие Коперником гелиоцентрической системы мира, изобретение телескопа, открытие небесной механики, применение основных законов спектрального анализа и фотографии, изучение структуры нашей Галактики, открытие Метагалактики и ее расширения, начало радиоастрономических эры исследований космической наконец, начало эпохи непосредственных астрономических В экспериментов космическом пространстве. Благодаря этим открытиям постепенно вырисовывалась величественная картина мироздания, по сравнению с которой наивными сказками кажутся теперь старинные легенды о плоской Земле, неподвижно покоящейся в центре мира, и о небесной тверди с воткнутыми в нее серебряными звездами-булавками. В наши дни астрономия находится на переднем крае современного естествознания и развивается необычайно быстрыми темпами.

Астрономическая картина мира — это картина эволюционирующей Вселенной. Современная астрономия не только открыла грандиозный мир (расширение галактик, НО И обнаружила явления Метагалактики, распространенность химических реликтовое космическая элементов, свидетельствующие о TOM, ЧТО Вселенная непрерывно излучение), эволюционирует. Эволюция Вселенной включает в себя эволюцию вещества и эволюцию структуры. Эволюция вещества сопровождалась понижением его температуры, плотности, образованием химических элементов. С эволюцией структуры связано возникновение сверхскоплений галактик, обособление и формирование звезд и галактик, образование планет и их спутников.

С течением времени менялась и роль физических взаимодействий в процессе эволюции Вселенной. В мире планет, звезд и галактик основную роль играет гравитационное взаимодействие: им обусловлено движение и в значительной степени эволюция небесных тел и их систем. Но, кроме гравитационного, существуют еще три других вида взаимодействий — слабое, с которым связан, например, радиоактивный распад, сильное, с которым связан, например, синтез ядер атомов, и электромагнитного излучения с электронами и другими заряженными частицами. В «горячей

своеобразную Вселенной», представлявшей «лабораторию энергий», при фантастических температурах $(10^{28} - 10^{32} \,\mathrm{K!})$ различные виды физических взаимодействий ныне могут быть представлены единым взаимодействием. Исследование такой возможности представляет огромный интерес для физики и космологии, потому что свойства Вселенной свойствами оказываются неразрывно связаны coмикромира. При $10^{20} \, \text{кг/м}^3$ (такими температуре $10^{13} \, \mathrm{K}$ плотности 10^{-6} с после «начала» плазма через расширения характеризовалась Метагалактики) вещество обладало свойствами, которые пока еще мало изучены. Еще меньше известно об особенностях процессов, происходивших еще раньше (при $t = 10^{-35}$ с температура в Метагалактике была $T \sim 10^{28}$ K). Ученые предполагают, что следствием именно этих процессов стали такие фундаментальные свойства Метагалактики, как, например, ее расширение, или тот факт, что в Метагалактике небесные тела состоят из вещества, а не из антивещества.

Таким образом, Вселенная предстает перед нами как бесконечно развертывающийся во времени и пространстве процесс эволюции материи. В этом процессе взаимосвязанными оказываются самые разнообразные объекты и явления микромира и мегамира.

определенном этапе ЭВОЛЮЦИИ материи при подходящих условий во Вселенной возникает жизнь. Ее возникновение, существование и развитие также обусловлены рядом фундаментальных свойств Вселенной, выражающихся, например, константах, характеризующих гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия. Ученые считают, что при значениях этих констант, например гравитационной постоянной, отличающихся от наблюдаемых, жизнь во Вселенной существовать просто бы не могла. Ясно, что жизнь не могла возникнуть и на ранних стадиях расширения Метагалактики. Но именно в первые минуты расширения при температурах более $10^9\,{
m K}$ вещество уже имело «стандартный химический состав» (около 75% ядер атомов водорода и 25% ядер гелия). Если бы состав вещества был иным, то трудно сказать, какой стала бы дальнейшая химическая эволюция вещества Метагалактики. Вы знаете, что образовавшиеся в поздних стадиях расширения Метагалактики звезды оказались не только источниками энергии, но и теми объектами Вселенной, в недрах которых синтезировались необходимые для возникновения жизни химические элементы. Для существования жизни небезразлично и то, что Метагалактика расширяется. Если бы по каким-либо причинам несколько миллиардов лет назад началось сжатие Метагалактики, то постепенное повышение температуры превысило бы значение, при котором возможно существование жизни. Уже из приведенных примеров следует, что человек может величать себя не только сыном Солнца (по образному выражению К. А. Тимирязева), но и сыном Вселенной.

2. Проблема внеземных цивилизаций. Мы живем на небольшой планете, движущейся вокруг одной из бесчисленного множества звезд Вселенной. И поэтому трудно примириться с мыслью о том, что мы одиноки в беспредельной Вселенной. Большинство современных астрономов и философов считают, что жизнь — распространенное явление во Вселенной и

существует множество миров, на которых обитают цивилизации. Уровень развития некоторых внеземных цивилизаций может быть неизмеримо выше уровня развития земной цивилизации. Именно с такими цивилизациями землянам особенно интересно установить контакт.

Подобная точка зрения основывается на следующих фактах и предположениях:

- а) В Метагалактике есть огромное число звезд, похожих на наше Солнце (хотя «двойников» Солнца отыскать трудно). Возможно, что и метагалактик множество.
- б) Планеты, согласно современным представлениям, существуют не только у нашего Солнца, но и у других звезд (возможно, что таких звезд много).
- в) Планетные системы есть, возможно, даже у некоторых из немногих ближайших к Солнцу звезд.
- г) Жизнь на Земле, как вы знаете из курса биологии, появилась в результате сложной и длительной эволюции не живой материи. При соответствующих условиях жизнь могла возникнуть и на планетах других звезд. Молекулярные соединения, необходимые для начальной стадии эволюции неживой материи, достаточно распространены во Вселенной и открыты даже в межзвездной среде.
- д) Не исключается возможность существования небелковых форм жизни, принципиально отличных от тех, которые распространены на Земле.

Не все ученые столь оптимистически относятся к проблеме внеземных цивилизаций. Сторонники противоположной точки зрения считают, что жизнь, и особенно разумная жизнь, — исключительно редкое, а может быть, и уникальное явление во Вселенной. При этом обращается внимание на следующее:

- а) Вероятность того, что в процессе эволюции неживой материи возникает жизнь (а тем более разумная жизнь!), очень мала, так как в ходе такой эволюции появляется огромное число препятствий на пути образования и последующего усложнения живых клеток.
- б) Ничего конкретного о небелковых формах жизни науке не известно.
- в) В Солнечной системе высокоорганизованные формы жизни есть только на Земле. На Луне и, возможно, на Марсе, вопреки ожиданиям, не оказалось даже микроорганизмов, обладающих большой приспособляемостью к условиям обитания. Ушли в прошлое представления о каких-либо высших формах жизни на Венере и Марсе.
- г) Нет ни одного неопровержимого доказательства, что Землю когдалибо посещали посланцы других миров.
- д) Радиопоиски сигналов внеземных цивилизаций пока не увенчались успехом.
- е) До сих пор не обнаружено никаких признаков инженерной (или какой-либо другой) деятельности внеземных цивилизаций, а это очень

странно, если полагать, что внеземных цивилизаций много и некоторые из них вполне могли достигнуть высокого уровня развития.

Нередко деятельностью внеземных цивилизаций c (НЛО). отождествить некоторые неопознанные летающие Появление каких-то странных объектов на небе люди наблюдали со времен египетских фараонов, но первые официальные наблюдения НЛО обычно связывают с сообщениями о появлении НЛО в конце 50-х гг. XX в. В США и в ряде других стран, включая нашу, стали активно работать различные комиссии, которые занимались сбором информации исследованием феномена, иногда именуемого АЯ (аномальные явления). Накоплены многие тысячи наблюдений НЛО. Исследованиями НЛО занимались даже военные. Эти объекты, по свидетельствам очевидцев, перемещаются по изломанным траекториям, быстро изменяют скорость движения, оказывают влияние на двигатели автомобилей, электроприборы и другие технические устройства.

Большинство аномальных явлений оказались связанными с запусками ИС3 различными техническими экспериментами атмосфере, астрономическими явлениями (яркие планеты), естественными атмосферными эффектами (необычное свечение неба, редкие формы облаков и др.). Неразгаданные НЛО вызывают оживленные споры и самые экзотические гипотезы. Например, допускают, что некоторые НЛО сходны с миражами, которые могут одновременно видеть множество Выдвинута гипотеза и о существовании в космосе и на Земле «параллельных определенных условиях якобы которыми при контактировать психика людей (что и происходит во время появления НЛО). сторонники гипотезы O TOM, что НЛО связаны с есть деятельностью внеземных цивилизаций (и даже появлением на Земле различных типов «гуманоидов»). Еще раз подчеркнем, что до сих пор внеземные цивилизации относятся к числу гипотетических объектов, поиск которых представляет большой интерес. Причем ученые не только ищут внеземные цивилизации, но и в теоретическом плане исследуют их возможные модели. Несомненно, что внеземные цивилизации и НЛО — это не одно и то же. Более того, НЛО вообще не имеют никакого отношения к внеземным цивилизациям, настоящие внеземные цивилизации (если существуют!) могут проявлять себя и не в виде НЛО.

Таким образом, проблема внеземных цивилизаций на самом деле сложнее, чем может показаться с первого взгляда. Можно спорить и приводить новые доводы в пользу или против реальности внеземных цивилизаций, но лишь дальнейшие наблюдения и эксперименты позволят выяснить, существуют ли где-нибудь обитаемые миры или мы одиноки, по крайней мере, в пределах нашей Галактики. Поэтому ученые с интересом ожидают результатов новых экспериментов по «прослушиванию» Вселенной с помощью нескольких радиотелескопов, принимающих сигналы в большом диапазоне частот.