

"Жизнь и разум во Вселенной"

Презентацию подготовила студентка группы А-02

Петрова Алина

Есть ли жизнь во Вселенной?

Существование жизни вне Земли, в особенности жизни разумной, с давних пор является одним из вопросов, которые волнуют человечество. История поисков жизни вне Земли полна драматических событий и горьких разочарований. В ходе этого урока мы с вами попытаемся найти ответ всего на один вопрос, волнующий всё человечество: «Есть ли жизнь во Вселенной?»



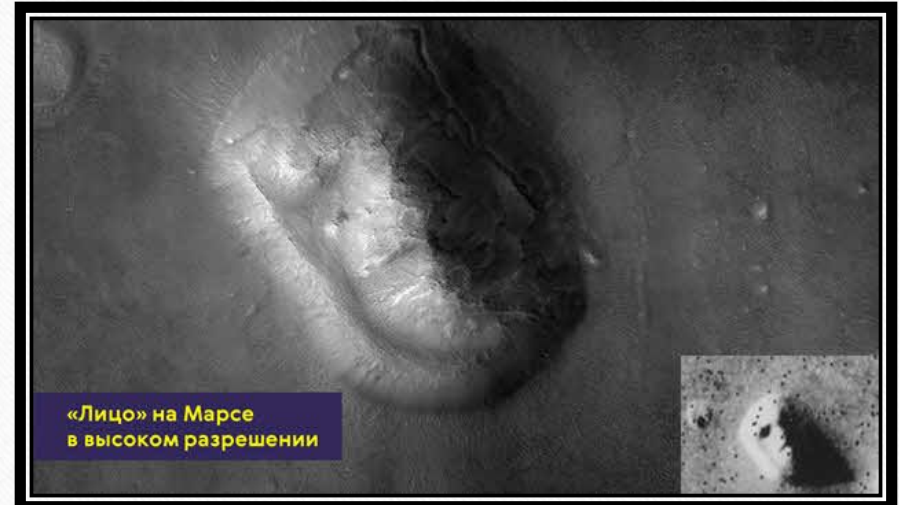
Связано это с тем, что обе планеты похожи размерами и составом. Однако изучение поверхности нашей соседки показало, что она является самой горячей планетой в нашей Солнечной системе. Поэтому ничто живое не способно выжить на ней. Хотя в последнее время всё больше учёных склоняются к тому, что в облаках Венеры присутствуют микробы, подобные земным экстремофилам. Об этом свидетельствуют химические вещества, обнаруженные в облаках этой планеты. Но это пока только догадки.

Тогда все надежды стали связывать с самой загадочной планетой — Марсом. Многие учёные давно считали, что на красной планете есть жизнь. В прошлом даже выдвигались проекты о том, как заявить марсианам о своём существовании. Так, например, немецкий математик Иоганн Гаусс предлагал прорубить в лесах Сибири гигантские просеки в форме треугольника и других геометрических фигур, чтобы обитатели Марса узнали о наличии на нашей планете разумной жизни



"Лицо" на Марсе

- *В начале XX века, когда на Земле были построены Панамский и Суэцкий каналы, с большим энтузиазмом были встречены сообщения учёных о том, что похожие каналы были обнаружены и на красной планете.*
- *В середине 60-х годов НАСА запустила программу «Маринер» для проведения научных исследований Марса. Итогом этой программы стал запуск двух космических аппаратов «Викинг-1» и «Викинг-2», которые должны были попытаться обнаружить биологическую жизнь на Марсе. Однако в ходе анализа марсианских пород не было обнаружено никаких следов органических соединений. Для сравнения: такой же прибор при пробах антарктического грунта нашёл значительное количество ископаемых органических соединений.*
- *В 1976 году станция «Викинг-1» передала на Землю снимок загадочного объекта. Его размер составлял около полутора километров. Этот объект назвали «головой сфинкса», тем самым приписав его к архитектурному сооружению какой-то древней марсианской цивилизации.*



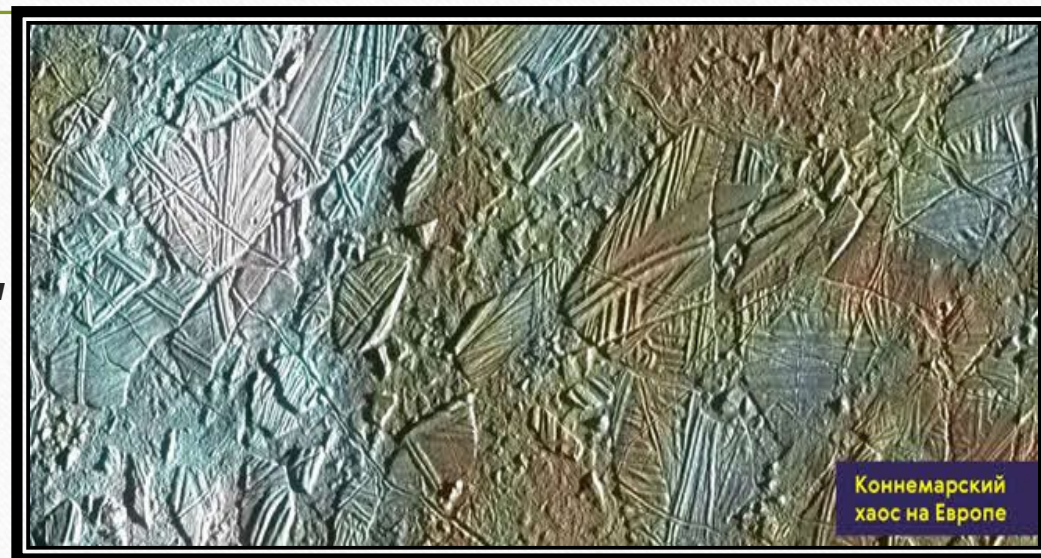
«Лицо» на Марсе
в высоком разрешении



Загадочный объект на Марсе
(фотография 1976 г.)

Коннемарский хаос в Европе

- *В конце 2013 года и начале 2014 марсианской научной лаборатории «Кьюриосити» удалось два раза обнаружить десятикратное увеличение средней доли метана в атмосфере Марса. Проще говоря, где-то на планете существует локальный источник метана. Однако имеет ли он биологическое или же иное происхождение, специалисты утверждать затрудняются вследствие нехватки данных для полноценного анализа.*
- *В середине 90-х годов на орбиту Юпитера был выведен космический аппарат НАСА «Галилео». В то время как поиски жизни на Марсе зашли в тупик, он передал сообщение о том, что на Европе, возможно, обнаружен океан тёплой воды, находящийся под её ледяным панцирем.*
- *Вы уже знаете, что вся поверхность Европы покрыта льдом и является одной из самых гладких поверхностей Солнечной системы. Также на поверхности спутника очень мало кратеров, но много трещин. Рельеф некоторых участков поверхности указывает на то, что здесь когда-то давно лёд был расплавлен и в воде плавали льдины и айсберги.*



Тритон

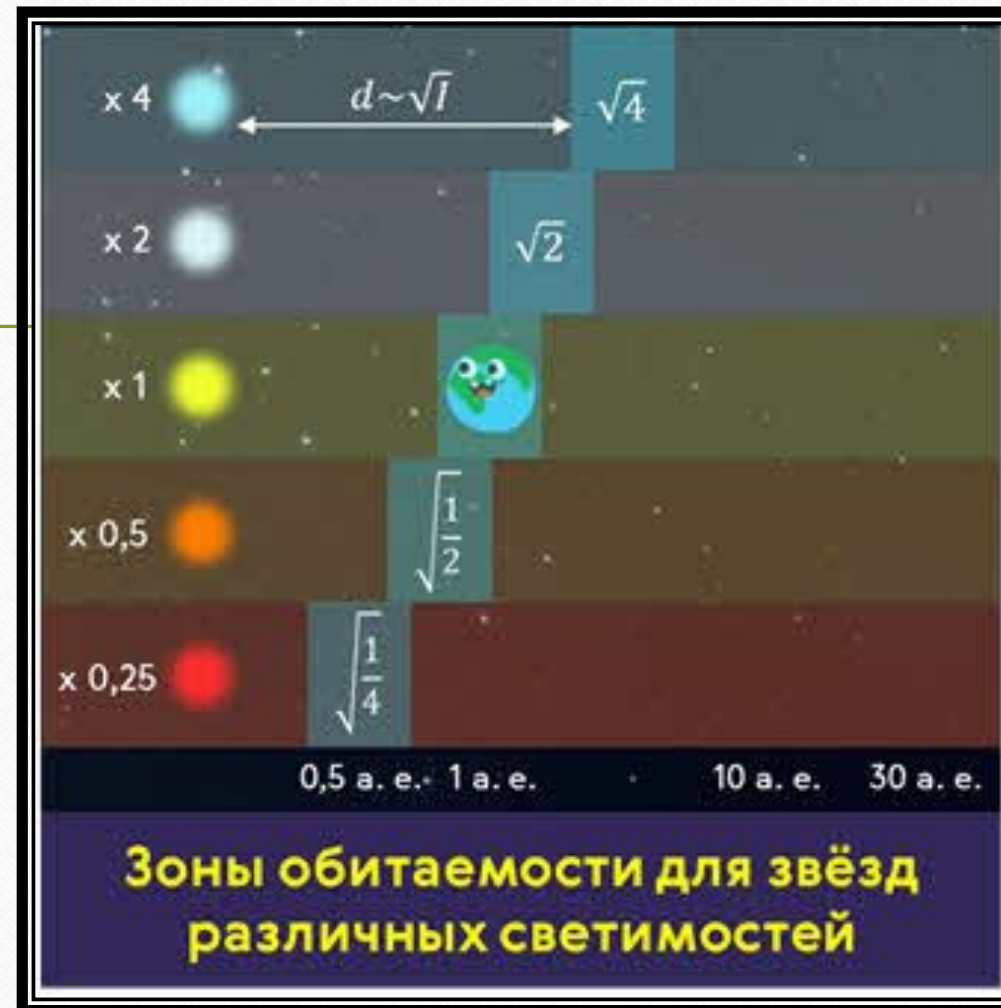
- Ещё одним интересным местом для поиска жизни в нашей Солнечной системе является крупнейший спутник Нептуна Тритон.
- Дело в том, что во время пролёта «Вояджера-2» около спутника было зафиксировано всего 179 ударных кратеров (для сравнения, на Миранде, спутнике Урана, зафиксировано 835 кратеров, и это при том, что площадь её поверхности составляет всего около 3 % от площади Тритона). Такое малое количество кратеров свидетельствует о том, что возраст поверхности не превышает и ста миллионов лет. А сам спутник является одним из немногих геологически активных спутников Солнечной системы. Об этом говорят и следы тектонической активности, замысловатый рельеф и многочисленные кривовулканы. Это дало основание полагать, что под ледяной поверхностью Тритона располагается жидкий океан из смеси аммиака и воды, где могла бы зародиться биологическая жизнь.



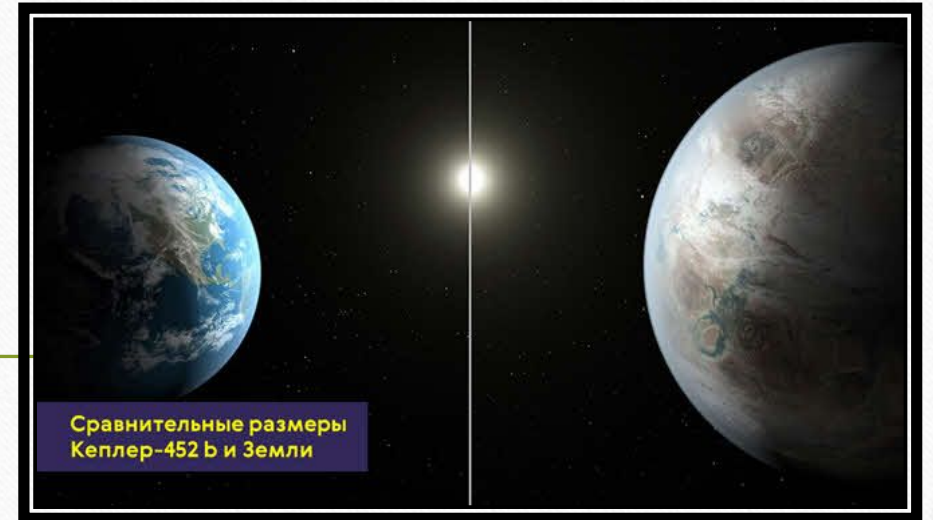
Поверхность Тритона
(представление художника)

- **Вы, наверное, обратили внимание на то, что практически все поиски внеземной жизни сводятся к поиску жидкой воды. Дело в том, что в настоящее время считается, что любые формы жизни могут зародиться исключительно в водной среде. И хотя вода как химическое соединение имеет довольно широкое распространение не только в нашей Солнечной системе, но и во Вселенной, пока только на Земле мы встречаемся с таким её количеством в жидком виде.**
- **Уже научно доказано, что из смеси водорода, метана, аммиака, сероводорода и, главное, воды (таков первичный состав земной атмосферы) под действием ультрафиолета и электрических разрядов можно получить 22 аминокислоты, 12 из которых входят в строительный материал белков живых организмов. И четыре из пяти оснований, образующих молекулы ДНК и РНК. То есть могут появиться особые органические клетки, которые начнут размножаться и развиваться. Каждый раз будут возникать все более сложные клеточные образования и по количеству, и по качеству, подобно тому, как развилась жизнь на Земле.**
- **Эта такая форма жизни, которая нам знакома. Мы не способны представить себе другую жизнь, потому что устроены определённым образом. Наше воображение очень ограниченное и черпает все формы из существующей реальности. Попробуйте вообразить существо, живущее на другой планете, и у вас обязательно получится нечто, похожее на земные существа. Возможны лишь вариации по количеству ног и с хвостом или без него, но наша фантазия не способна выйти за границы этого мира.**
- **Однако существование органических соединений, процессы, происходящие с ними в живых организмах и составляющие основу жизнедеятельности, могут происходить лишь при температурах от нуля до ста градусов Цельсия. Более того, для возникновения и развития живых организмов необходимо, чтобы эти условия поддерживались в течение достаточно длительного времени. (Согласно современным представлениям, в земной биосфере от момента зарождения простейших форм жизни до появления человека прошло примерно 3 млрд лет.)**
- **Таким образом, существование жизни возможно только на тех планетах, где изменения температуры не выходят за указанные пределы. А таким требованиям удовлетворяют только те планеты, которые движутся по почти круговым орбитам вокруг звёзд главной последовательности классов F и G.**
- **Как вы знаете, поиск планет вне Солнечной системы сопряжён с большими трудностями, так как планеты чрезвычайно малы и тусклы по сравнению со звёздами, а сами звёзды находятся далеко от Солнца. Первые экзопланеты были открыты лишь в конце 80-х годов прошлого века.**

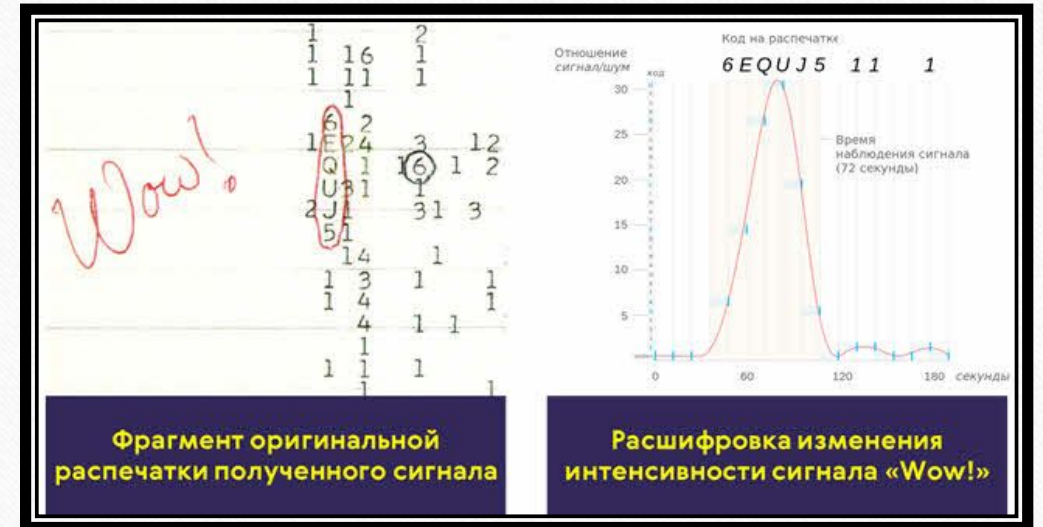
- Сейчас же такие планеты стали открывать благодаря усовершенствованным научным методам, зачастую на пределе их возможностей. На 11 декабря 2017 года достоверно подтверждено существование 3716 экзопланет.
- Однако их открытие не гарантирует развития на них биологической жизни. Для этого они должны попадать в область, называемую зоной обитаемости или зоной жизни. Это, конечно, условная зона, определённая из расчёта, что условия на поверхности находящихся в ней планет будут близки к условиям на Земле.
- 7 марта 2009 года на орбиту Земли была выведена космическая обсерватория «Кеплер». Этот телескоп, оснащённый сверхчувствительным фотометром, специально предназначен для поиска экзопланет. Уже 5 декабря 2011 года астрономы объявили об открытии первой достоверно подтверждённой экзопланеты *Kepler-22 b* в обитаемой зоне звезды *Kepler-22*.
- А 23 июля 2015 года учёные сообщили об обнаружении экзопланеты *Kepler-452 b* на орбите жёлтого карлика спектрального класса *G2* в созвездии Лебедя. По оценкам, её диаметр всего на 60 % больше диаметра Земли, что делает её более похожей на нашу планету по сравнению с ранее обнаруженными. Период обращения планеты вокруг звезды составляет 385 суток, что так же крайне близко к периоду обращения Земли вокруг Солнца. Таким образом, поиски внеземных цивилизаций вышли за пределы Солнечной системы.



- Но поиски разумной жизни не ограничиваются лишь прямыми наблюдениями и исследованием планет и их спутников. В 1960 году американский астроном Фрэнк Дрейк предпринял первые попытки в поиске искусственных радиосигналов от двух ближайших звёзд. И хотя обнаружить искусственные сигналы ему не удалось, но эра поисков сигналов внеземных цивилизаций была открыта.
- В июле 1967 года от одной из звёзд в созвездии Лисички был получен радиосигнал, который обладал строгой периодичностью. Сейчас-то мы знаем, что эти сигналы испускал радиопульсар. Но тогда результаты открытия несколько месяцев хранились в тайне, так как учёные считали, что эти импульсы радиоизлучения имеют искусственное происхождение. Поэтому первому открытому пульсару и было присвоено имя LGM-1 (от английского «маленькие зелёные человечки»).
- А 15 августа 1977 года был зарегистрирован сигнал, вошедший в историю под названием «Вау!» («Wow!»).
- Характеристики сигнала соответствовали (в некоторых интерпретациях) теоретически ожидаемым от сигнала внеземного происхождения (в том числе и длительность в 72 секунды). Однако однозначной трактовки этого сигнала нет. Как нет и от сигнала, полученного 5 января 2012 года по направлению от экзопланеты в системе KOI 817 в созвездии Лебедя.



Сравнительные размеры
Кеплер-452 b и Земли



Фрагмент оригинальной распечатки полученного сигнала

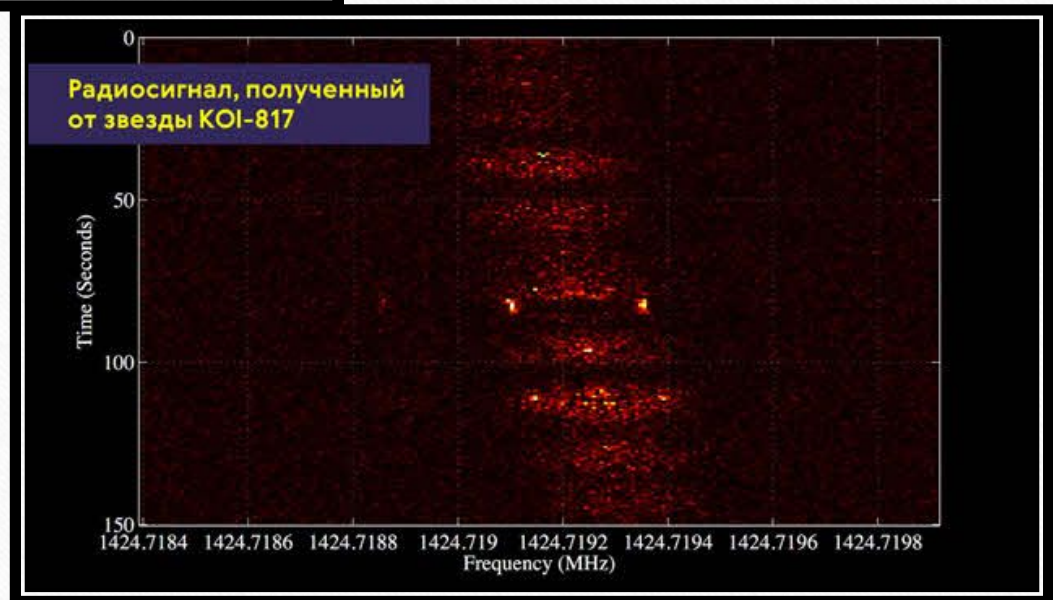
Расшифровка изменения интенсивности сигнала «Wow!»

Параллельно с поиском внеземных цивилизаций ведётся работа и по сообщению им информации о нас с вами. Например, в 1972 году был запущен космический аппарат «Пионер-10». На его борту закреплена пластинка из анодированного алюминия, несущая «межзвёздное письмо». На пластине изображены:

- 1) молекула нейтрального водорода (в качестве эталона размера);
- 2) две человеческие фигуры, мужчины и женщины, на фоне контура аппарата;
- 3) положение Солнца относительно центра Галактики и четырнадцати (14) пульсаров;
- 4) схематическое изображение Солнечной системы и траектория аппарата относительно планет.



Пластинка на борту «Пионера-10»



- *И хотя поиски внеземных цивилизаций пока не увенчались успехом, они продолжаются и по сей день. Наша Вселенная удивительно приспособлена к возникновению и развитию в ней жизни. Так, из бесконечного разнообразия начальных условий и значений физических постоянных, которые, вероятно, возникали в ранней Вселенной, реализовались только пригодные для существования разумной жизни.*
- *Приведём несколько фактов. Например, мы с вами живём в пространстве трёх измерений. И только в таком пространстве возможны устойчивые планетные движения.*
- *А если бы гравитационная постоянная была в несколько раз больше, то время жизни Солнца как устойчивого горячего плазменного шара измерялось бы несколькими десятками миллионов лет.*
- *Если бы масса электрона была в три раза больше современной, то время жизни протона было бы малым. И при его взаимодействии с электроном он бы распадался на нейтрон и нейтрино. Тогда звёзды и галактики состояли бы из нейтронов. Следовательно, не существовало бы более сложных форм.*
- *Этот иллюстративный ряд можно продолжать ещё долго. Однако уже сейчас можно говорить о том, что наша Вселенная представляет собой единое связанное целое, согласованную систему, удивительно приспособленную к существованию жизни. Другие вселенные с иными физическими параметрами развивались бы, как отметил советский космолог Абрам Леонидович Зельманов, без свидетелей.*



**Футляр с пояснениями для
внеземной цивилизации**

Спасибо за внимание!
