

<p>The night sky: A view of infinity. Does alien life exist out there? Are such aliens perhaps traveling through space, and visiting earth?</p>	<p>Ночное небо: взгляд в бесконечность. Существует ли там инопланетная жизнь? Может быть, инопланетяне путешествуют в космосе и посещают Землю?</p>
<p>Many people believe in UFOs: visitors from space. But such extraordinary claims demand clear evidence. Evidence for alien visitors, however, does not exist. To search for extraterrestrial life, we had better look out there: in space. Millennia ago, our ancestors were already watching the stars. Was this another world, with inhabitants of its own? Are the patterns of the stars related to this? Looking at the stars, people imagined heroes and monsters, animals and mythical creatures...</p>	<p>Многие люди верят в НЛО - гостей из космоса. Однако такие смелые заявления требуют неоспоримых доказательств. Тем не менее, доказательств существования пришельцев нет, но если мы хотим найти внеземную жизнь, нам стоит устремить взгляд в космос. Тысячи лет тому назад наши предки уже наблюдали за звёздами. Был ли это иной мир, населённый своими обитателями? Связаны ли с ним узоры созвездий? Глядя на звезды, люди представляли себе героев и чудовищ, животных и мифических существ...</p>
<p>In summer, for instance, there are three stars high in the sky: the summer triangle. Part of it is the constellation of the swan. It looks like a huge cross. One can imagine this as a flying swan with its wings widely spread.</p>	<p>Летом высоко в небе можно увидеть три звезды: летне-осенний треугольник. Созвездие Лебедя является его частью. Оно похоже на огромный крест, в котором можно увидеть летящего лебедя с широко расправленными крыльями.</p>
<p>In autumn, the complete cast of a heroic saga can be seen in the sky: Cepheus the king, and Cassiopeia the queen; their daughter Andromeda; Cetus the sea monster, threatening to swallow Andromeda; and Perseus, the hero who finally saved Andromeda. Especially easy to spot is the constellation of Cassiopeia. It comprises five stars that are arranged like the letter "W". This constellation can always be found in the northern part of the sky.</p>	<p>Осенью в небе представлен весь состав героев древнегреческого мифа : царь Цефей и царица Кассиопея; их дочь Андромеда; Кит – морское чудовище, грозящееся поглотить прекрасную девушку; и герой Персей, который в конце концов спасает её. Особенно легко обнаружить созвездие Кассиопеи. Оно состоит из пяти ярких звезд, которые расположены в виде перевернутой буквы «М» или латинской буквы "W" («дабл-ю»). В северных широтах это созвездие можно найти в околозенитной части неба.</p>
<p>2</p>	
<p>As the night progresses, the constellations of autumn are followed by those of winter. Among them is one of the most magnificent: Orion, the hunter. His belt is marked by three stars that are arranged in a straight line. Above these, two more stars show Orion's shoulders, and another two below, his feet. To the lower left of Orion, we can see the brightest of all stars: Sirius.</p>	<p>С течением ночи осенние созвездия сменяются зимними. К ним относится одно из самых великолепных созвездий: охотник Орион. Его пояс отмечен тремя звездами, которые расположены по прямой линии. Две другие звезды над ними показывают плечи Ориона, а еще две ниже - его ноги. Левее и ниже от Ориона, почти на продолжении линии его пояса, мы можем увидеть самую яркую звезду всего неба: Сириус.</p>
<p>But the constellations are just random patterns of stars. For the search for life in space, the planets are more interesting. In the course of weeks and months, they move compared with the stars.</p>	<p>Однако созвездия – это всего лишь случайные фигуры из звёзд. Жизнь на звездах, по крайней мере в привычной нам форме, невозможна, и более подходящим кандидатом для поиска жизни в космосе являются планеты. С течением недель и месяцев можно заметить их движение относительно звезд – ведь слово «планета» переводится с греческого как «странствующая».</p>
<p>Today we know that the planets are siblings of Earth, giant spheres made of rock and other materials. Like Earth, they orbit the sun. Unmanned space probes have explored all the planets at close range. No life was found anywhere – and especially, no intelligent aliens. Earth is the only planet which we know to be inhabited.</p>	<p>На сегодняшний день мы знаем, что планеты – это братья и сёстры Земли, гигантские тела - газообразные, жидкие или твёрдые, имеющие почти шарообразную форму. Как и Земля, они вращаются вокруг Солнца по орбитам. Беспилотные космические зонды исследовали с близкого расстояния все планеты. Нигде не была найдена жизнь – тем более, разумная. Земля является единственной планетой, на которой обнаружена жизнь.</p>
<p>Life on Earth formed more than three billion years ago. All of today's species, including man, are descendants of a single common ancestor:</p>	<p>Жизнь на Земле образовалась около четырех миллиардов лет назад. Все современные виды, включая человека, являются потомками одного общего предка.</p>
<p>3</p>	
<p>A tiny single-celled organism, similar to today's bacteria. It lived on certain substances in the water, and did not require any oxygen. From this ancestor, all other species evolved.</p>	<p>Это был крошечный одноклеточный организм, похожий на современные бактерии, который жил в некоем «первичном океане», среде, лишённой кислорода. Именно он послужил единым предком для всего многообразия видов, населяющих Землю.</p>
<p>For a long time, all life was single-celled: even today, microbial life is still the most numerous! Only after more than two billion years did complex beings evolve that are made of many cells, like animals and plants.</p>	<p>В течение долгого времени вся жизнь была представлена одноклеточными организмами: даже в наше время мир микроорганизмов остаётся самым многочисленным! Более двух миллиардов лет потребовалось для развития существ, обладающих более сложной организацией, а нашу живую организмы освоили менее 500 млн лет назад.</p>
<p>All organisms on earth, as different as they are, have much in common: Each cell, be it a bacterium or a human cell, contains DNA molecules. They are the blueprints of all life forms.</p>	<p>Несмотря на свои различия, все организмы на Земле имеют много общего. Каждая клетка, будь то бактерия или клетка человека, содержит молекулы ДНК. Именно в них заключён код для создания всех форм жизни.</p>

<p>All living cells are filled with water. It acts like a lubricant, keeping the cell alive. Without water, every being would die. And everywhere, the same chemical elements are the most important: carbon, hydrogen, oxygen, and nitrogen. DNA, too, mainly consists of these four kinds of atoms.</p>	<p>Все живые клетки заполнены жидкостью. Она важна для уравнивания давлений внутри клетки и снаружи, для возможности перемещения молекул и органелл внутри клетки, для терморегуляции, а также как растворитель и одновременно как среда для биохимических реакций. Именно благодаря жидкой воде клетки остаются живыми. Без воды любое живое существо погибнет. И везде одни и те же химические элементы являются самыми важными: углерод, водород, кислород и азот. Молекулы ДНК также состоят из этих четырех видов атомов.</p>
<p>These basic materials can be found in space, too. Even some "prefabricated components" of our molecules can be found in space, for example preliminary stages of parts of the DNA. These substances are among the most frequently found in the universe. So alien life is perhaps using just the same elements as we do.</p>	<p>Эти же основные элементы можно найти и в космосе. Там можно обнаружить даже некоторые "сборные компоненты" наших молекул, например, аминокислоты – «кирпичики жизни», из которых «построены» ДНК. Возможно, инопланетная жизнь состоит из тех же элементов, что и земная.</p>

4

<p>The same is true for water: Of all suitable liquids, water is the most common. Life forms based on completely different substances are likely to be rather rare.</p>	<p>То же самое можно сказать про воду. Есть основания предполагать, что вода составляет основу жизни не только на Земле.</p>
<p>Water can be found almost everywhere. But mostly it is only present in the form of ice, or as a very thin vapour. Life, however, requires liquid water, and that is very rare. Where does liquid water exist?</p>	<p>Воду можно найти практически везде. В основном она присутствует в виде льда или в виде очень слабого пара. Тем не менее, жизнь в известных нам формах требует наличия жидкой воды, а это большая редкость. Где же существует жидкая вода?</p>
<p>On the moon, there is no liquid water. In the sunlight it is much too hot, and in the shadow, much too cold. Furthermore, there is no air. Without air, or in very thin air, water would vapourise at once – even if the temperature is just right! Thus, no life can exist here, not even micro-organisms – except ... within a space suit.</p>	<p>На Луне нет жидкой воды. На солнечной стороне - слишком жарко, в тени - слишком холодно. Кроме того, там нет воздуха. Без воздуха или в очень разреженном воздухе вода бы сразу превратилась в пар – даже если всё в порядке с температурой. Получается, никакие формы жизни не могут здесь существовать, даже микроорганизмы – ...если только не в скафандре .</p>
<p>Most places in space are just like the moon: Mercury, the innermost planet, looks very much the same. On Venus, however, there is air. But it is much too hot there; more than 500 degrees centigrade. Mars is colder than Earth, and has only very thin air.</p>	<p>Если планета расположена сравнительно близко к своему светилу и, что самое главное, лишена атмосферы, то ситуация там будет как на Луне: Меркурий, ближайшая к Солнцу планета, выглядит так же. В то же время у Венеры есть атмосфера. Однако на этой планете жарко настолько, что температура превышает 500 градусов по Цельсию. На Марсе холоднее, чем на Земле, и воздух там очень разреженный.</p>
<p>Even further out, at the planets Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune, it gets increasingly chilly. These are gas planets without a solid surface. So liquid water can't accumulate here.</p>	<p>Если отправиться дальше, на планетах Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, становится всё холоднее и холоднее. Это газовые планеты без твердой поверхности, поэтому жидкая вода не может здесь накапливаться. Однако вода может находиться под внешней оболочкой их спутников!</p>

5

<p>All this shows that a habitable planet has to be large enough, or it will not have air; and small enough, or it will not have a solid surface.</p>	<p>Всё это говорит о том, что обитаемая планета должна быть достаточно большой, чтобы иметь атмосферу. Но если планета СЛИШКОМ большая, то есть риск, что она состоит из конденсированных газов и не имеет твердой поверхности.</p>
<p>Furthermore, it has to be at the right distance from the sun, so that the temperature is just right. Near the sun, it's too hot... ... and far away from it, too cold. Only in the transition zone – in the "green belt" – can a planet support liquid water.</p>	<p>Кроме того, она должна быть на нужном расстоянии от Солнца, чтобы иметь оптимальную температуру. Рядом с Солнцем - слишком жарко а далеко от Солнца- слишком холодно. Только в переходной зоне - в так называемом «поясе жизни», или «зеленой зоне» (ее еще называют «зоной Златовласки») – планета может поддерживать жидкую воду, и то, если у этой планеты есть защитная оболочка – атмосфера, предохраняющая её от резких перепадов температуры .</p>
<p>Mars is situated on the outer edge of this zone. The atmosphere on Mars is too thin for liquid water to exist here. But this was different shortly after Mars formed, four and a half billion years ago: Back then, the atmosphere was still thick, and water did exist. Mars looked much like Earth, with rivers, lakes, and perhaps even an ocean. Could life have formed then?</p>	<p>Марс находится на внешнем крае этой зоны. Атмосфера Марса слишком разрежена для того, чтобы там была жидкая вода. Но четыре с половиной миллиарда лет назад, вскоре после того, как сформировался Марс, всё было иначе: тогда атмосфера была по-прежнему плотная, и вода действительно существовала. Марс во многом походил на Землю со своими реками, озёрами, и возможно даже океаном. Так могла ли в то время образоваться жизнь?</p>

<p>But Mars lost most of its air – it is too small and its gravity is too weak. So it became cold, and the water froze. Space probes have discovered that it turned into ice and now is hidden deep below the surface.</p> <p>Today, Mars is an icy desert planet.</p> <p>If life ever existed here, then it probably became extinct. Instead of living creatures, it's more likely that only fossils will be found: vestiges of ancient life.</p>	<p>Но Марс потерял большую часть своей атмосферы - он слишком мал, и его гравитация слишком слаба. А главное – его слабое магнитное поле не могло препятствовать «сдуванию» атмосферы частицами солнечного ветра. Стало холодно, и почти вся вода замерзла. Космические зонды обнаружили, что она превратилась в лед, и теперь скрыта глубоко под поверхностью, либо стала паром в марсианской атмосфере.</p> <p>Сегодня Марс - это ледяная пустынная планета.</p> <p>Если жизнь здесь когда-либо существовала, то, скорее всего, вымерла. Более вероятно, что вместо живых существ будут найдены лишь ископаемые останки - следы древней жизни.</p>
--	--

6	
<p>Was there life on Mars?</p> <p>It's August 7th, 2012.</p> <p>The space probe "Curiosity" is speeding towards Mars at 20-thousand kilometers per second. Still moving at twice the speed of sound, a breaking parachute opens.</p> <p>But the Martian air is too thin to land on a parachute.</p> <p>Thus, a special trick is used...</p>	<p>Так была ли жизнь на Марсе?</p> <p>7 августа 2012.</p> <p>Космический зонд "Curiosity" мчится в сторону Марса со скоростью более 10 км/с. На скорости, в ДВА РАЗА превышающей скорость звука, открывается тормозной парашют.</p> <p>Но марсианский воздух слишком разрежен, чтобы приземляться с парашютом. Поэтому используется специальный прием - комбинированная работа парашюта и тормозных двигателей.</p>
<p>"Curiosity" has landed. Its research work is beginning.</p> <p>It searches for certain rock formations. They will provide information about early Mars.</p> <p>"Curiosity" finds its way through difficult terrain, to reach the rock formations.</p> <p>The rock is examined using a laser beam, and interesting spots are identified...</p> <p>... a drill takes samples...</p> <p>... in a miniature laboratory inside the vehicle the samples are studied in detail. Was there a life-friendly environment? Could life have formed? Answering these questions is "Curiosity's" mission.</p>	<p>"Curiosity" совершает посадку. Начинаются исследования.</p> <p>Марсоход анализирует горные породы на поверхности красной планеты. Эта информация поможет узнать о том, каким был Марс в раннее время.</p> <p>"Curiosity" прокладывает свой путь через сложный рельеф местности, чтобы добраться до скал.</p> <p>Порода изучается с помощью лазерного луча, распознаются интересные вкрапления... ..</p> <p>... а сверло позволяет сделать отверстие и взять образцы породы, находящейся под поверхностью. Это важно, ведь верхняя часть грунта, как и на Земле, подвержена разрушающему действию Солнца и атмосферы.</p> <p>... в миниатюрной лаборатории Марсохода образцы подробно изучаются. Была ли окружающая среда пригодна для жизни? Могла ли возникнуть жизнь? Задача "Curiosity" – дать ответы на эти вопросы.</p>
<p>Was Mars inhabited, or forever lifeless?</p>	<p>Был ли Марс обитаем, или никогда не знал жизни?</p>

7	
<p>Both would be thrilling! So far, we know of only one inhabited place: Earth. A second inhabited planet in our vicinity would show that life is common everywhere in space.</p> <p>But if Mars was always lifeless, this could mean that life is very rare throughout the universe.</p>	<p>И тот, и другой вывод важен для понимания процессов происхождения и развития Жизни.</p> <p>Пока мы знаем лишь одно место, населённое жизнью - Землю. Другая обитаемая планета в ближайших окрестностях покажет, что жизнь распространена повсюду в космосе.</p> <p>Но если Марс всегда был безжизненным, это может означать, что по всей Вселенной жизнь встречается не так уж и часто.</p>
<p>Another place that might harbour life is found near the planet Jupiter. One of its moons, Europa, could be inhabited.</p> <p>In fact it is much too cold here, and there is no air. The surface is completely made of ice which never melts. But the strong gravity of the giant Jupiter causes something special to happen: the small moon is continuously kneaded, and thus heated, from within. Deep below the surface it is warm, and there is liquid water.</p> <p>An entire ocean is hidden there, with perhaps twice as much water as in all the oceans on Earth!</p> <p>Especially interesting are the numerous lines that crisscross the surface. There are deep crevices here, just a few metres wide, but perhaps kilometres deep.</p>	<p>Другое место, которое могло бы таить в себе жизнь, находится вблизи планеты Юпитер.</p> <p>Один из его спутников, Европа, вполне может быть обитаема.</p> <p>На самом деле, здесь слишком холодно и нет воздуха. Поверхность полностью состоит из льда, который никогда не тает. Но из-за сильной гравитации гиганта-Юпитера происходит интересное явление: приливный разогрев недр спутника. Глубоко под поверхностью - тепло, и вода там может находиться в жидком состоянии. Под поверхностью скрыт целый океан, в котором, возможно, в два раза больше воды, чем во всех океанах на Земле!</p> <p>Особый интерес вызывают многочисленные линии, которыми иссечена поверхность. Это глубокие трещины шириной всего в несколько метров, но в глубину, вероятно, уходящие на целые километры.</p>
<p>In the depths, there is eternal darkness.</p> <p>Hot springs on the oceans's bottom provide scarce energy. Life can't thrive here; only very simple organisms might exist.</p> <p>Certainly they would be very different from terrestrial life. But perhaps there are things in common. For example, all life probably requires an outer envelope – like microbes on Earth.</p> <p>But who knows what really exists in Europa's ocean...</p>	<p>В глубинах царит вечная тьма.</p> <p>Горячие источники на дне океанов едва ли обеспечивают достаточно энергии. В таких условиях жизнь не сможет процветать, и лишь самые простые организмы смогут выжить. Конечно, они будут сильно отличаться от земных. Но, возможно, у них есть что-то общее.</p> <p>Так, например, похоже, что все живые организмы требуют внешней оболочки, внутри которой протекают реакции выделения энергии, происходит образование новых молекул, необходимых для размножения. По крайней мере, на Земле все именно так, даже в микромире.</p>

	Но кто же знает, что на самом деле скрывает океан Европы ...
--	--

8

<p>Even if life is found on Europa or Mars; intelligent beings certainly don't live there. We are alone in our solar system. Far away, we can see the stars. Each of them is a distant sun. Most of these suns have their own planets: There are billions of other solar systems out there.</p>	<p>Даже если на Европе или на Марсе найдется жизнь, конечно, мы не встретим там разумных существ. Мы - одни в нашей Солнечной системе. Вдалеке мы можем увидеть звезды. Каждая из них – это далёкое солнце. У большинства из этих солнц есть свои собственные планеты. В космосе есть миллиарды других планетных систем.</p>
<p>In 1995, the first planet at another star was found. This star can be seen each night in autumn, even without a telescope. It's called "51 Pegasi", after the constellation of Pegasus, in which it is situated as seen from Earth. This star's planet however can't be seen even with the largest telescopes: The light of the star is very bright, and completely outshines the much smaller planet.</p>	<p>В 1995 году была открыта первая планета около другой звезды. Осенью эта звезда видна каждую ночь даже без телескопа. Она называется "51 Пегаса " и находится, как несложно догадаться, в созвездии Пегас, если наблюдать с Земли. Однако планету этой звезды нельзя увидеть даже в самые большие телескопы: свет звезды очень яркий, и полностью затмевает планету, которая во много раз меньше.</p>
<p>So how do we know that the planet exists? It was found using a sophisticated method. If a planet is circling around a star, then the star, too, is not completely still. It wobbles back and forth in return. The star moves very slowly. Still, this can be measured to a high degree of precision – even if the star is moving back and forth literally as slowly as a pedestrian. From the strength and rhythm of the star's motion, the mass of the planet and the size of its orbit can be calculated – without ever actually seeing the planet.</p>	<p>Так откуда же мы узнали, что планета существует? Она была обнаружена при помощи довольно сложного метода. Если вокруг звезды вращается планета, то звезда не может оставаться совсем неподвижной. Вместо этого она покачивается взад-вперед. Звезда движется очень медленно. Тем не менее, это движение можно измерить с высокой степенью точности - даже если звезда движется со скоростью пешехода. Зная параметры «покачивания» звезды - их силу и ритм, можно вычислить массу планеты и размер ее орбиты, даже не наблюдая её.</p>
<p>Another method used to find planets works differently. If the planet happens to move exactly in front of its star, as seen from Earth, then the star temporarily appears slightly dimmer – just by fractions of a</p>	<p>Есть и другой метод, используемый для поиска внесолнечных планет (их называют ещё экзопланетами). Если при наблюдении с Земли оказывается, что планета проходит точно перед своей звездой, то звезда какое-то время кажется тусклее – всего лишь на доли</p>

9

<p>percent. But this, too, can be measured with high precision, and allows us to determine the size and orbit of the planet. It was discovered that the planet of "51 Pegasi" is rather strange. It is almost as large as Jupiter, but orbits so close to the star that it is heated to more than 1000 degrees.</p>	<p>процента. Но даже эту небольшую разницу можно измерить с высокой точностью, и благодаря ей определить размер и орбиту планеты. Выяснилось, что планета звезды 51 Пегаса довольно странная. Она почти так же велика, как Юпитер, но вращается так близко к звезде, что нагревается более чем до 1000 градусов.</p>
<p>Since 1995, more and more planets have been discovered. Today, they number more than one thousand. Most of them are giant planets that are not suitable for life. To find smaller planets like Earth, an even higher precision is necessary. Specialized space telescopes are used to achieve this.</p>	<p>Начиная с 1995 года открывают всё больше и больше экзопланет. На 2017 год их насчитывается более трех тысяч и еще почти десять тысяч кандидатов в экзопланеты ждут своего подтверждения. Большая их часть – это гигантские планеты, не пригодные для жизни. Для того, чтобы найти планеты поменьше, такие как Земля, требуется ещё более высокая точность. Для этого используются специализированные космические телескопы.</p>
<p>Starting in 2009, NASA's Kepler telescope searched for Earth-like planets. It steadily watched a certain area of the sky, towards the constellations of the Swan and Lyra. There, it monitored more than 150 thousand stars simultaneously, and looked for signs of orbiting planets. The hope was that Kepler data might discover a planet just like Earth.</p>	<p>С 2009 года телескоп НАСА «Кеплер» искал землеподобные планеты. Он непрерывно наблюдал определенный участок неба в направлении созвездий Лебедя и Лыры. В этой области он мог отслеживать более 150 тысяч звезд одновременно, и искать признаки вращающихся вокруг звезд планет. Была надежда, что данные, полученные с «Кеплера», помогли бы обнаружить такую же планету, как Земля.</p>
<p>But even Kepler could only determine the size and the orbit of such a "second Earth". What the planet looks like, and whether it harbours life, will remain unknown. To find out more, the planet would have to be imaged. But so far, photographs are only possible of planets that are very far away from their stars, and thus much too cold – uninteresting for the search for life. What's more, even these photos only show the planets as tiny dots. The Hubble Space Telescope for example took this image of a planet orbiting the star "Fomalhaut" in the constellation of the "Southern Fish". The planet orbits a hundred times further out than Earth is from the sun</p>	<p>Но даже такой телескоп как «Кеплер» способен определить только размеры и орбиту такой "второй Земли". Остается неизвестным то, как планета выглядит, и несёт ли она в себе жизнь. Чтобы узнать больше, нужно получить фотографии планеты. Однако до сих пор возможно сфотографировать лишь те планеты, которые находятся на большом расстоянии от своих звезд. Из этого следует, что они слишком холодные, и не представляют интереса для поиска жизни. Тем более, даже на таких фотографиях планеты видны как крошечные точки. Так, космический телескоп «Хаббл» получил фотографию планеты, вращающейся вокруг звезды Фомальгаут в созвездии "Южной Рыбы". Планета находится слишком далеко от своей звезды - в сто раз дальше, чем Земля от Солнца.</p>

<p>– much too far out. Habitable planets have to be close to their stars – so close that no telescope today could capture an image of them. But there are plans for new telescopes that should make this possible.</p>	<p>Потенциально обитаемые планеты должны быть настолько близки к своим звездам, что ни один телескоп на сегодняшний день не может сделать их фотографий. Но есть планы по разработке новых телескопов, которые должны решить эту проблему.</p>
<p>A combination of multiple space telescopes is to be deployed. In formation flight, they will combine their gathered light. In this way, the bright star can be precisely masked out. A distant Earth will then appear as a tiny dot next to the masked-out star.</p>	<p>Нужно разработать комплекс из нескольких орбитальных телескопов. В групповом полёте они соберут полученный свет воедино, при этом используя специальную маску, закрывающую от яркого света звезды. Таким образом, свет яркой звезды может быть экранирован или приглушен. А далёкая Земля будет выглядеть как маленькая точка рядом с «затенённой» звездой.</p>
<p>From the light of the small dot, measuring devices can now determine the temperature of the planet, and the composition of its atmosphere. This will show if it is habitable. Maybe even certain gases can be found that would indicate inhabitants on the planet – like the oxygen that is released by plants on Earth. In this way, it would really be possible to detect life on a distant planet! But no telescope will ever show what such lifeforms actually look like. To unravel that mystery, one would have to travel out there – to a distant star. Will this ever be possible?</p>	<p>По свету маленькой точки измерительные приборы теперь могут определить температуру планеты и состав ее атмосферы. Эти данные покажут, пригодна ли она для жизни. Возможно, даже могут быть найдены некоторые газы, что могло бы указать на существование обитателей на планете - как кислород, который выделяется растениями на Земле. Есть и другой способ, не требующий прямых наблюдений. Можно анализировать химический состав атмосфер экзопланет, изучая, как меняются проходящие через эту атмосферу лучи освещающей ее звезды. Но это также очень сложно и требует больших телескопов, желательно за пределами атмосферы Земли.</p>
<p>The distances to the stars are unimaginably large. A comparison shows the travel times to be expected: A flight to Mars takes six months, and to Jupiter, at least two years. At the same speed, more than a hundred thousand years would be needed to reach 51 Pegasi! For the time being, voyages to the stars are impossible.</p>	<p>Расстояния до звезд невообразимо большие. Для сравнения: для полёта на Марса необходимо шесть месяцев, на Юпитер – не менее двух лет. На той же скорости потребуются более чем сто тысяч лет, чтобы долететь до звезды 51 Пегаса! В настоящее время путешествия к звездам невозможны.</p>

<p>But in our imagination, we can explore the stars! We will head for three stars with very different planets. Our first target is located towards the constellation of the Swan.</p>	<p>Но в нашем воображении мы можем исследовать звёзды! Мы направимся к трём звёздам с очень разными планетами. Наша первая цель находится в направлении созвездия Лебедя.</p>
<p>We are approaching the "Kepler 16" stellar system. Here, two suns are circling each other: A double star – which is not unusual. In fact, most stars are not single stars, like our sun, but have a partner. This stellar couple is orbited by a giant planet – it was discovered in 2011 and is about as large as Saturn. This planet probably has many moons, like all giant planets in our solar system. If one of these moons is very large, there might be liquid water on it. If there is water, is this moon inhabited?</p>	<p>Мы приближаемся к звёздной системе "Кеплер 16". Здесь два солнца вращаются друг вокруг друга, это двойная звезда. И это не редкость во Вселенной. На самом деле, большинство звезд - не одиночные звёзды, как наше Солнце, а имеют спутник или даже несколько. Вокруг этой звёздной пары вращается гигантская планета – она была открыта в 2011 году и размерами похожа на Сатурн. У этой планеты, вероятно, так же много спутников, как и у всех планет-гигантов в нашей Солнечной системе. Если один из этих спутников достаточно большой, то там может быть атмосфера и вода в жидком состоянии. Если вода Есть, то может ли быть жизнь?</p>
<p>Two suns are shining in the sky. The rocky landscape shows no sign of life... But a stain in the water is noticeable... caused by tiny single-celled organisms – alien microbes! So far no one knows how life actually came about. Was it perhaps just by chance, so very improbable that it never happened a second time throughout the universe? Many scientists have a different opinion. They believe that life will arise in almost any place that provides the right ingredients.</p>	<p>Два солнца сияют в небе. Скалистый пейзаж не проявляет никаких признаков жизни... Но в воде заметно пятнышко... оно появилось благодаря крошечным одноклеточным организмам - инопланетным микробам! Это пока лишь фантазии. До сих пор никто не знает, как на самом деле появилась жизнь. Возможно, это была чистая случайность, тогда очень маловероятно, что это могло произойти где-то ещё во Вселенной. Но многие учёные считают иначе. По их мнению, жизнь может возникнуть практически в любом месте, где есть подходящие для её возникновения и развития условия.</p>

<p>On Earth, the first life forms already existed very soon after the planet formed. This quick appearance could mean that life is nothing out of the ordinary. Highly developed organisms like plants and animals, however, appeared only very late on Earth. Perhaps they require special conditions to evolve, like a sufficient level of oxygen in the air. Single-celled life is much less demanding. Thus, it can exist on many planets that are not suitable for highly developed life. Therefore, it could be that most inhabited planets only harbour very simple life forms.</p>	<p>Очень скоро, спустя менее миллиарда лет после формирования планеты, на Земле уже существовали первые формы жизни. Это и правда почти мгновенно, учитывая, что в те времена Земля была крайне негостеприимна и подвергалась непрерывному метеоритному «обстрелу». Такое быстрое возникновение жизни может означать, что в жизни нет ничего необычного. Однако высокоразвитые организмы, такие как растения и животные, появились на Земле намного позже. Скорее всего, для их эволюции требовались особые условия, например, достаточный уровень кислорода в атмосфере. Одноклеточная жизнь не такая требовательная. Поэтому вероятно то, что большинство обитаемых планет таят в себе только самые простые формы жизни.</p>
<p>“Kepler 16” is far away from us. But another presumably habitable planet is rather close, at a distance of only 22 lightyears. It orbits the star “Gliese 667C” in the constellation “Scorpius”. “Gliese 667C” is a red dwarf star – a star that is less hot than the sun and shines only very weakly. Three quarters of all stars are such Red Dwarfs. Multiple planets orbit around “Gliese 667C”. One of them is located in the “green zone”.</p>	<p>"Кеплер 16" очень далёк от нас. Однако есть и другая предположительно обитаемая планета, которая находится гораздо ближе – на расстоянии всего 22 световых лет. Она вращается вокруг звезды "Gliese 667C" в созвездии Скорпиона. "Gliese 667C" – это красный карлик: эти звёзды менее горячие, чем Солнце, и светят очень слабо. Три четверти всех звезд - это красные карлики. Вокруг "Gliese 667C" вращается несколько планет. Одна из них находится в "зеленой зоне".</p>
<p>It's twice as large as Earth. So it has a stronger gravity and probably a much thicker atmosphere. That would make it warm enough for liquid water. The planet rotates extremely slowly. Thus, the temperatures on the day and night hemispheres could be very different, and could cause strong storms.</p>	<p>Она вдвое больше Земли, её гравитация может быть сильнее, а атмосфера, возможно, более плотная. Это делает её потенциально пригодной для наличия жидкой воды – конечно, если расстояние от материнской звезды обеспечит подходящую температуру .</p>

13

<p>The larger a planet is, the more water it will probably harbour. This quite large planet might therefore be entirely covered by water.</p>	<p>Чем крупнее планета, тем больше она могла бы содержать воды. Выходит, что эта большая планета может быть полностью покрыта водой.</p>
<p>But we don't know if this planet really is a water world. Perhaps continents also exist here, lush with plant life.</p>	<p>Мы пока ничего не знаем про эту планету. Покрыта она океаном или нет, сколько на ней материков и есть ли зелёные леса...</p>
<p>Plants probably would not be green on this planet. The green plants on Earth are adapted to our white sunlight. Here, the light is more reddish. Adaptation to this light might lead to different plant colours. The sun hardly moves in the sky and appears almost fixed in one spot. Therefore plants might evolve with a fixed orientation towards the sun. They would also have to adapt to the strong gravity and stormy winds. This might lead to sturdy stems, and to a mechanism that folds and stows the leaves during strong wind.</p>	<p>Возможно, что растения на этой планете не были бы зелёными. Зелёные растения на Земле приспособлены к белому солнечному свету. Здесь же дневной свет более красный. К тому же, мы не знаем, какие лучи пропускает атмосфера этой планеты. Адаптация к свету, достигшему поверхности, может окрашивать растения в различные цвета. Солнце едва движется по небу. Кажется, будто оно стоит на одном месте. И здесь у растений, как и у подсолнухов на Земле, может развиваться гелиотропизм: движение вслед за солнцем. Им также придётся адаптироваться к сильной гравитации и штормовым ветрам. В таких условиях растениям понадобится крепкий стебель, а также механизм, который сгибает, складывает листья при сильном ветре.</p>
<p>The true inhabitants of this planet will certainly be very different – or they don't exist at all. Red dwarf stars are more common than stars like the sun. Planets of such stars are therefore the most numerous, and we are an exception! But there must also be planets that are virtually the spitting image of Earth. An instrument like the Kepler telescope could soon detect such a planet. Let's travel to the area in which it might be found.</p>	<p>Обитатели этой планеты, безусловно, будут в корне отличаться от привычных нам форм жизни – если они вообще существуют. Красные карликовые звёзды гораздо более распространены, чем солнцеподобные звёзды. Отсюда следует, что и планеты у таких звёзд наиболее многочисленные, и мы являемся исключением! И всё-таки должны быть планеты, как две капли воды похожие на Землю. Такой инструмент как телескоп «Кеплер» мог бы вскоре обнаружить такую планету. Давайте пофантазируем и перенесёмся в ту область, в которой она может быть найдена.</p>

14

<p>A star like the sun, orbited by a planet like Earth – here the chances of finding highly developed life are best. But even this planet is not exactly like Earth – for example, there might be more oxygen in the atmosphere here than on Earth. What would this mean for life here? It would be easier to fly! There could be flying creatures much larger than anything that flies in our sky.</p>	<p>Звезда, как наше Солнце, вокруг которой вращается такая планета, как Земля: именно здесь велики шансы найти высокоразвитую жизнь, хоть отдалённо напоминающую земную. Но даже у такой планеты будут отличия – например, более плотная атмосфера. Как это отразится на жизни? Летать было бы легче! Мы могли бы увидеть летающих существ, и куда более крупных, чем те, что на Земле.</p>
---	---

<p>Giant balloon-like animals are floating high above the ground. They are half plant, half animal. Just like plants, they absorb the sunlight and live off its energy. For other kinds of animals, too, flying would be easy: Big, bird-like creatures could exist, larger than anything comparable on Earth.</p> <p>Swarms of such creatures hunt the balloon animals, which try to escape to great heights to which the hunters can't ascend. Most succeed, but one straggler is too slow. The hunters use their weapons. They can emit very strong pulses of ultrasound, and focus them on their prey, the balloon animal. It is stunned and defenseless.</p> <p>Its strong hide rips, and it loses its buoyancy. Slowly it sinks down, until it is stranded in the canopy of the forest below. Now, it is an easy prey.</p>	<p>Гигантские шарообразные животные парят высоко над землей. Это наполовину растения, наполовину животные. Как и растения, они поглощают солнечный свет и живут за счет энергии света.</p> <p>Другие виды животных тоже могли бы с лёгкостью летать</p> <p>Собираясь в стаи, они охотятся на шарообразных животных. Те стремятся подняться на большую высоту, где охотникам их не достать. Большинство успело спастись, но один отстал. Охотники используют своё оружие. Они могут испускать сильнейшие ультразвуковые сигналы и направлять их на свою жертву, оглушая и лишая её защиты. Её прочная шкура рвётся и она больше не способна держаться в воздухе. Животное медленно спускается вниз, пока не приземлится под пологом леса. Теперь это лёгкая добыча.</p>
--	--

<p>15</p> <p>Other kinds of life, too, are made possible by the abundant oxygen: Molluscs, like octopuses on Earth, could live on land. Maybe there are five-armed animals here that swing from branch to branch.</p> <p>Their arms have finger-like extensions with which they can easily handle objects, just as humans can.</p> <p>Some even take shreds of the hide of a stranded balloon animal, and use them like a paraglider: So they can glide from one treetop to the next. Maybe such beings will one day evolve an intelligence like ours. The essential preconditions are already there.</p>	<p>Другие виды жизни, тоже будут возможными, особенно, если концентрация кислорода в атмосфере планеты будет выше, чем привычная нам.</p> <p>Могли бы существовать и пятирукие животные, перемещающиеся с ветки на ветку. На их руках имеются пальцеподобные удлиннения, которыми легко хватать разные предметы, прямо как у людей.</p> <p>Некоторые даже берут обрывки шкур погибших шарообразных и используют их как парашют, чтобы скользить от одной верхушки дерева к другой. Кто знает, возможно, в ходе эволюции у этих существ появится интеллект как у нас. Все необходимые для этого условия уже есть.</p>
<p>These creatures are pure fantasy, and certainly don't exist exactly like this. But they show that all alien life will be subject to the principles of evolution.</p> <p>Each organism evolves in such a way as to make it best adapted to its environment. Thus, alien life will be as diverse as the planets it lives on.</p> <p>But some adaptations will be equally advantageous on every planet: For example eyes... ... legs or using sunlight for food. Such inventions of life will probably be found on many planets. Intelligence itself is just such a result of evolution. So on some planets, there should also be intelligent aliens.</p>	<p>Все эти создания - чистая фантазия, и, конечно, не являются в точности такими же. Но они показывают, что вся инопланетная жизнь будет развиваться в соответствии с законами эволюции.</p> <p>Каждый организм развивается таким образом, чтобы стать наиболее приспособленным к окружающей среде. Стало быть, инопланетная жизнь будет такой же разнообразной, как и планеты, на которых она обитает.</p> <p>Но некоторые адаптации будут одинаково целесообразны на каждой планете, такие как глаза ноги или использование солнечного света для питания. Такие жизненные изобретения, вероятно, могут быть найдены на многих и многих планетах.</p> <p>Интеллект сам по себе является именно таким результатом эволюции. Так что на некоторых планетах также должны жить разумные инопланетяне.</p>

<p>16</p> <p>However, they're unlikely to have two arms and two legs. They will look much more... alien. There should even be planets with technologically advanced civilisations...</p>	<p>Однако вряд ли у них будут две руки и две ноги. Они будут выглядеть намного больше ... иноземными.</p> <p>Могут даже существовать планеты с технологически развитыми цивилизациями ...</p>
<p>So far there are no clues to any such civilization. But in the depths of space, there is certainly enough room for them...</p> <p>How numerous are such advanced aliens? At what distance from Earth might the nearest civilization of this kind exist?</p>	<p>До сих пор нет никаких ключей к обнаружению такой цивилизации. Однако не стоит сомневаться, что в глубинах космоса для них достаточно места...</p> <p>Много ли таких развитых инопланетян? На каком расстоянии от Земли может существовать ближайшая цивилизация такого рода?</p>
<p>Viewed from 10 lightyears away, the sun appears merely as one star among others. But it is a special star: From its third planet, radio signals are sent out into space.</p> <p>This began about 80 years ago. As the signals are moving at the speed of light, the oldest have by now moved 80 lightyears out into space. This sphere shows how far they have advanced. All stars within this sphere can receive our signals today. Is there an inhabited planet among them?</p>	<p>С расстояния в 50 световых лет Солнце выглядит всего лишь как одна из многих звёзд. Но эта звезда особенная: с её третьей планеты в космос посылают радиосигналы.</p> <p>Это началось около 100 лет тому назад. Поскольку сигналы движутся со скоростью света, самые старые из них к настоящему времени совершили путь в 100 световых лет в космосе. Эта сфера показывает, как далеко они продвинулись.</p> <p>Сегодня все звёзды в этой сфере могут получить наши сигналы. Есть ли среди их планет обитаемая?</p>
<p>A planet like Earth is to be found at perhaps one out of a hundred stars. We don't know how many of those are actually inhabited – maybe one in ten.</p>	<p>Такая планета как Земля может быть найдена, пожалуй, лишь у одной из ста звёзд. Мы не знаем, сколько из них на самом деле обитаемы - может быть, одна из десяти.</p>

<p>Highly developed life is even more scarce. It might exist on one out of ten inhabited planets. Intelligent life, finally, will be most uncommon. How infrequent, we can again only guess at – maybe on one out of a thousand planets with highly developed life. Thus, no intelligent extraterrestrials should be expected among our neighbouring stars – all those that we can see in the night sky.</p>	<p>Высокоразвитая жизнь - ещё более редкое явление. Она может существовать только на малой доле обитаемых планет. И наконец, разумная жизнь будет самой редкостной. Но главное не то, как она выглядит. Главное, насколько редко она может встречаться в космосе. Может быть, на одной из тысячи планет с высокоразвитой жизнью? Мы ещё этого не знаем. Именно поэтому нам не следует надеяться на встречу с разумными пришельцами с ближайших к нам звёзд – тех, что мы можем увидеть в ночном небе.</p>
<p>But these are only the stars near to us! In fact there are many more. The Milky Way, the glowing expanse in the night sky, consists of billions of stars at much greater distances. It is our internal view of a huge flat disk of stars, of which the sun is just one. The Milky Way consists of more than two hundred billion suns. Spread throughout the Milky Way, there could be many inhabitants: hundreds of extraterrestrial civilisations!</p>	<p>Но это только звёзды рядом с нами! На самом деле их гораздо больше. Млечный Путь, сияющая в ночном небе гладь, состоит из миллиардов звезд на гораздо больших расстояниях. Громадный плоский диск из звёзд – это то, что мы видим изнутри, и Солнце лишь одна из этих звёзд. Млечный Путь состоит из более чем двух сотен миллиардов солнц. Сколько же жителей – сотен внеземных цивилизаций может быть рассеяно на протяжении всего Млечного Пути!</p>
<p>But the Milky Way is huge; hundreds of thousands of light years across. Thus the civilizations are probably separated by thousands of light years. Even those that are closest to us are so far away that our signals will arrive there only after millennia. Making contact across such a distance is almost impossible – an answer, too, would arrive only after millennia had passed. But wouldn't it be possible instead for aliens to travel through space, and come to visit us?</p>	<p>Но Млечный Путь огромен; Диаметр нашей родной Галактики примерно сто тысяч световых лет. Поэтому, цивилизации могут быть разделены тысячами световых лет. Даже те, которые находятся к нам ближе всех- на самом деле так далеко, что наши сигналы дойдут до них лишь спустя тысячелетия. Установление контакта через такие расстояния практически невозможно – ведь ответа также придёт ждать тысячи лет. Но если нам самим так сложно добраться до других цивилизаций или хотя бы установить с ними связь, то, может, другие, более высокоразвитые существа, путешествующие меж звезд, смогут сами прилететь к нам в гости?</p>

18

<p>In fact it is conceivable that an extremely advanced civilization might expand across the entire Milky Way. That would take an enormously long time – maybe hundreds of millions of years.</p>	<p>На самом деле можно предположить, что в высшей мере развитая цивилизация может распространяться по всему Млечному Пути за счёт колонизации необитаемых планет. Но на это ушло бы чрезвычайно много времени - возможно, сотни миллионов лет.</p>
<p>Sooner or later, such a civilization would arrive in our region of the Milky Way, too. "They" might even already be underway in our vicinity. But some scientists believe that "they" deliberately don't contact us, so that we may continue to develop undisturbed. Such a civilization would have to be unimaginably far advanced. Its technology and intelligence would be millions of years ahead of ours – much further than we can envision. In that case, could we even talk to "them"? In "their" view, millions of years in advance of us, we probably wouldn't be especially intelligent; maybe just as talented as an ant is in our view. A conversation with each other would be hard to imagine. Thus it might be that aliens deliberately don't contact us – as much as we may observe an anthill, but without trying a conversation with its inhabitants.</p>	<p>Рано или поздно, такая цивилизация прибыла бы и в нашу область Млечного Пути. "Они" могут даже быть в пути где-то в наших окрестностях. Однако некоторые учёные считают, что "они" намеренно не связываются с нами, чтобы не вмешиваться в наше развитие. Такой цивилизации нужно было бы быть невероятно развитой. Уровень развития её технологий и интеллекта опережали бы наш на миллионы лет - гораздо больше, чем мы могли бы себе представить. В таком случае, можем ли мы хотя бы поговорить с «ними»? С высоты развития этой цивилизации, превосходящей нашу на миллионы лет, мы могли бы показаться не такими уж разумными. Пожалуй, такими же «одарёнными», как муравей для нас. Было бы трудно представить себе разговор друг с другом. Таким образом, может оказаться, что инопланетяне сознательно не связываются с нами – точно так же, как мы можем наблюдать за муравейником, не пытаясь заговорить с его жителями.</p>
<p>But who knows – maybe "they", after all, are good-natured enough to send a message to underdeveloped natives like us... So far, such radio telescopes only collect natural radio waves from space. Will there someday be a signal from aliens?</p>	<p>Но кто знает - может быть, «они», в конце концов, достаточно добродушны, чтобы послать сообщение таким недоразвитым туземцам, как мы ... По сей день, наши радиотелескопы получают лишь естественные радиоволны из космоса. Будет ли однажды сигнал от инопланетян?</p>
<p>We would know: The signal is artificial. We are not alone in space.</p>	<p>Мы бы узнали: Сигнал искусственный. Мы не одни в космосе.</p>

19

<p>This would be the greatest discovery of all time. The impact could be far-reaching. Maybe, just knowing that aliens exist might lead to big changes here on Earth. And then? In the best case scenario, an open, amiable contact might result. We could learn a lot from such highly advanced beings. Some people even think that the aliens would then start to solve all our problems for us – but that is very unlikely. On the other hand, hostile extraterrestrials that seek to conquer Earth would be equally unlikely. Probably we are much too</p>	<p>Это стало бы величайшим открытием всех времён, и долгое время мы ощущали бы его последствия. Возможно, одно лишь понимание того, что инопланетяне существуют, могло бы привести к большим изменениям здесь, на Земле. А потом? В лучшем варианте развития сценария, это может закончиться открытым дружеским контактом. Мы могли бы многому научиться у таких высокоразвитых существ. Некоторые люди даже считают, что инопланетяне начнут решать все наши проблемы за</p>
---	---

<p>insignificant for "them" to care too much about us – in the best as well as in the worst sense. Other people think that we first have to learn to care better for each other and for our environment. Only then, they believe, would aliens take us seriously. But all this is a rather human way of thinking. Other intelligent beings could have very different moral values and objectives – which, we can't know. Probably, the future will be much more interesting than we expect.</p>	<p>нас - но это очень маловероятно. С другой стороны, не менее маловероятно появление враждебных инопланетян, стремящихся завоевать Землю. Мы можем быть слишком незначительны для "них", чтобы так беспокоиться, как в лучшем, так и в худшем смысле этого слова. Другие люди полагают, что прежде всего мы должны научиться лучше заботиться друг о друге и о нашей окружающей среде. Только тогда, по их мнению, инопланетяне станут воспринимать нас всерьёз. Но всё это скорее человеческий ход мыслей. Другие разумные существа могут иметь совершенно другие нравственные ценности и цели – какие, мы не можем знать. Возможно, будущее будет гораздо более интересным, чем мы можем ожидать.</p>
<p>Sooner or later we will learn that Earth is not the only inhabited planet – a revelation that will be both sobering and motivating.</p>	<p>Рано или поздно мы узнаем, что Земля – не единственная обитаемая планета. Это станет для нас откровением, одновременно вдохновляющим и лишаящим иллюзий.</p>
<p>20 Within the lifetimes of many of us, the time might come when we can look up to a certain star in the sky and say with confidence: "There is life!" But the nearest inhabited planet is likely to be too far away for contact. And whether highly advanced aliens would even want to contact us will remain uncertain. But who knows; maybe on this very day, somewhere out there, the first signal from Earth is being received...</p>	<p>В жизни многих из нас может прийти время, когда мы сможем посмотреть на звезду в небе и с уверенностью сказать: "Там существует жизнь!" Но, скорее всего, ближайшая обитаемая планета будет слишком далека для контакта. К тому же, остаётся неизвестным: захотят ли наши высокоразвитые собратья связаться с нами. Но кто знает, может быть, в этот самый день, где-то там, далеко, принимают первый сигнал с Земли...</p>