

# The Sun Our Living Star Script

## English

English	Translation
<p>A new day begins on Earth. The Sun rises over our home planet — a blue oasis in a vast cosmic desert, the only place in the entire Universe where life is known to exist. This same Sun has shone constantly on our world for four and a half billion years. The light that warms our skin today has been felt by every person who's ever lived. It touched the backs of the dinosaurs, and it greeted the creatures that first left the ocean to brave the land. The Sun has witnessed everything that's happened here on Earth. But it is no passive observer. The Sun is in fact our planet's powerhouse, the source of the energy that drives our winds, our weather. It is the primary generator of the extraordinary web of life crawling, swimming and flying all over the world. All life on Earth depends, in some way or another, on our nearest star . . . the Sun.</p>	<p>На Земле начинается новый день. Солнце восходит над нашей родной планетой - синим оазисом в бескрайней космической пустыне, единственным местом во всей Вселенной, где известно существование жизни. Это же Солнце непрерывно светило в нашем мире в течение четырех с половиной миллиардов лет. Свет, что согревает нашу кожу сегодня, точно так же грел каждого человека, который когда-либо жил на Земле. Он грел спины динозавров и приветствовал тех существ, которые первыми покинули океан и отважились выйти на землю. Солнце было свидетелем всего, что происходило на Земле. Но оно не пассивный наблюдатель. Солнце на самом деле является электростанцией нашей планеты, источником энергии для наших ветров и управляет погодой. Это основной генератор всей невероятной паутины жизни, ползающей, плавающей и летающей по всему миру. Вся жизнь на Земле, так или иначе, зависит от нашей ближайшей звезды...от Солнца.</p>
<p>As the Sun rises, it holds the Earth's lands and oceans in a warm embrace of light. Its nourishing rays rescue the planet from darkness and initiate astonishing choreographies of activity. Even deep underwater, the Sun's glow is crucial to life.</p>	<p>Как только Солнце поднимается, оно заключает земли и океаны нашей планеты в тёплые объятия света. Его животворящие лучи вызывают планету из тьмы, и начинается удивительный танец жизни. Даже глубоко под водой солнечное сияние имеет решающее значение для жизни.</p>
<p>In oceans and on land, plants harness energy from sunlight, converting it into food, through a process called photosynthesis. This productivity drives many ecosystems on our planet.</p>	<p>В океанах и на суше растения используют энергию солнечного света, превращая её в пищу благодаря процессу, называемому фотосинтезом. Этот процесс стоит у истока многих экосистем на нашей планете.</p>
<p>It also releases precious oxygen into the atmosphere. This substance we breathe allows our cells to unlock energy from the food we eat. Long before we understood that our very existence depends on the Sun, humanity paid it close attention. The passage of its fiery disc across the sky — day by day, month by month — was for countless past civilisations the only way to keep track of time. The Sun's motion formed the basis of many ancient — and indeed modern — calendars, helping us chart our past and predict our future. The Sun drives the rhythms of our lives. The tilt of Earth's axis, letting daytime sunlight change in intensity and duration over the course of a year, gives rise to the seasons and their</p>	<p>В процессе фотосинтеза в атмосферу также выделяется драгоценный кислород. Это вещество, которым мы дышим, позволяет нашим клеткам получать энергию из пищи, которую мы едим.  Задолго до того, как мы поняли, что наше существование зависит от Солнца, человечество уделяло ему особое внимание. Прохождение огненного диска Солнца по небу - изо дня в день, месяц за месяцем - было единственным способом для многочисленных цивилизаций прошлого вести</p>

<p>cycles of growth and decay.</p>	<p>счёт времени. Движение Солнца легло в основу многих древних и современных календарей, помогая нам отмечать наше прошлое и прогнозировать наше будущее.</p> <p>Солнце управляет ритмами нашей жизни. Количество падающей на поверхность энергии и продолжительность светового дня – все это изменяется в течение года из-за наклона плоскости экватора Земли к плоскости ее орбиты. И именно этот наклон порождает цикл сезонов и их смену.</p>
<p>Since the beginning of history, humans have grasped the Sun’s vital importance. It has inspired mythological stories, and been worshiped in the guise of many different deities.</p> <p>Five thousand years ago, humans raised great slabs of stone, erecting the prehistoric monument of Stonehenge in England. The structure appears custom-built for astronomy and marking the Sun’s annual movements across the sky.</p> <p>The ancient Greeks worshipped Apollo — the god of light, arts, and medicine, symbolised by the Sun.</p> <p>In what is now modern Mexico, the ancient Maya built monuments aligned with the Sun. Their Sun god had many aspects influencing daily life, and they kept meticulous records of the Sun’s motion through the sky.</p> <p>In the ruins of the Inca city Machu Picchu, we find a shadow clock that tracks the daily course of their Sun God, Inti. Modern South Americans still celebrate IntiRaymi on the longest day of the year.</p>	<p>С самого начала времён люди поняли жизненно важное значение Солнца.</p> <p>Оно порождало мифические рассказы, ему поклонялись в образе разных божеств.</p> <p>Пять тысяч лет назад люди воздвигли громадные плиты из камня, соорудив доисторические памятники Стоунхенджа в Англии. Похоже, что это сооружение отмечало ежегодное движение Солнца по небу и предназначалось для астрономических целей.</p> <p>Древние греки поклонялись Аполлону - богу света, искусств и медицины, которого символизировало Солнце.</p> <p>На территории современной Мексики древние майя построили памятники, и их положение согласовано с движением Солнца.</p> <p>Бог Солнца у майя оказывал влияние на многие аспекты повседневной жизнь, и они тщательно отмечали движение Солнца по небу.</p> <p>В руинах города инков Мачу-Пикчу мы находим солнечные часы, которые отслеживают ежедневный ход их бога Солнца - Инти. Жители Южной Америки до сих пор отмечают праздник Солнца ИнтиРайми в самый длинный день в году.</p>
<p>Some cultures reasonably, but incorrectly, placed the Earth at the centre of the cosmos, with the Sun, planets and stars revolving around our planet.</p>	<p>Некоторые культуры помещали в центр космоса Землю, где Солнце, планеты и звёзды вращались вокруг нашей планеты. Это было вполне логично, но неправильно.</p>

<p>In the 16th century, however, the truth of our place in space began to emerge. European astronomer Nicolaus Copernicus put forth the heliocentric model of our Solar System, with the Sun at its centre.</p> <p>Our relationship with Sun was transformed. We soon learned that the Sun is not a perfect celestial body, as some had supposed.</p>	<p>Лишь в XVI веке появилось правильное определение нашего места в космосе. Европейский астроном Николай Коперник предложил гелиоцентрическую модель нашей Солнечной системы, где в центре находится Солнце.</p> <p>Наши отношения с Солнцем преобразились. Вскоре мы узнали, что Солнце не такое уж совершенное небесное тело, как предполагали раньше.</p>
<p>In 1610, Italian astronomer Galileo Galilei was the first to use an instrument called a telescope to observe the Sun.</p> <p>Much to Galileo's surprise, he discovered huge black splotches marring its surface. These formations, now called sunspots, helped inspire the paradigm shift that triggered the scientific revolution. The heavens obey the same imperfect laws as we experience here on Earth!</p> <p>Gradually, science replaced mythology.</p> <p>With the passing centuries, our knowledge of the Sun has evolved as technology has advanced and more astronomers have turned their gaze towards our star to uncover its secrets.</p>	<p>В 1610 году итальянский астроном Галилео Галилей первым применил инструмент под названием телескоп, чтобы наблюдать за Солнцем.</p> <p>Он обнаружил огромные черные пятна на его поверхности, и, хотя они были известны разным цивилизациям и ранее, но лишь с началом телескопической эры их наблюдения стали регулярными.</p> <p>Постепенно наука заменила мифологию. С течением веков наши знания о Солнце эволюционировали, в то время как технологии шагали вперед, и всё больше астрономов обращали свой взгляд к нашей звезде, чтобы разгадать её секреты.</p>
<p>We have measured the distance to the Sun, 150 million kilometres from the Earth.</p> <p>We can now estimate that it is just one of some 200 billion stars in the Milky Way galaxy. Just as we revolve around the Sun, so too, does the Sun revolve around the centre of our galaxy, completing a galactic orbit every 250 million years.</p>	<p>Мы измерили расстояние от Земли до Солнца - это 150 миллионов километров. Сейчас мы понимаем, что это всего лишь одна из 200 миллиардов звезд в галактике Млечный Путь. И точно так же, как мы вращаемся вокруг Солнца, так и Солнце вращается вокруг центра нашей галактики, совершая оборот по галактической орбите каждые 250 миллионов лет.</p>
<p>Within this grand structure, we have discovered thousands of planets in orbit around other stars. These exoplanets bask in the glow of their very own suns.</p> <p>Using telescopes in space and on the ground, such as ESO's 3.6-metre telescope, we're scouring the sky for ever more exoplanets. A planet has even been found around the Sun's nearest neighbour star, Proxima Centauri.</p> <p>We lack the technology so far to see if these strange, new worlds might support life. But over the next couple of decades, as our searches and studies continue, we may find we are not alone in the Universe.</p>	<p>В этой грандиозной структуре мы обнаружили тысячи планет, вращающихся по орбитам вокруг других звезд. Эти экзопланеты купаются в сиянии своих собственных солнц.</p> <p>Используя телескопы в космосе и на земле, такие как 3.6-метровый телескоп ESO, мы прочёсываем небо в поисках новых экзопланет. Планета даже была обнаружена у ближайшей соседней звезды Солнца - Проксимы Центавра.</p>

	Пока у нас недостаточно технологий, чтобы увидеть, могут ли эти новые неизведанные миры поддерживать жизнь. Но в течение ближайших десятилетий, по мере продолжения наших поисков и исследований, мы можем обнаружить, что не одиноки во Вселенной.
The best places to look for alien life may be on planets encircling stars much like our own. As a star, our Sun is not exceptional. In fact, one could say that it is rather average.	Лучшим местом для поиска инопланетной жизни могут быть планеты, вращающиеся вокруг звёзд, таких как наша собственная. Как звезда, наше Солнце не является особенным. Наоборот, можно сказать, что оно довольно посредственное.

<p>Stars come in many sizes and colours, from tiny dwarfs to supergiants which could hold five billion Suns inside.</p> <p>Don't be fooled by the terminology... As a typical yellow <i>dwarf</i> star, our Sun could still comfortably fit over one million Earths inside it.</p> <p>The Sun's immense proportions dominate our Solar System. This luminous, titanic object is 500 times as massive as all the planets combined.</p>	<p>Звезды бывают разных размеров и цветов, от крошечных карликов до супергигантов, которые могут вместить в себя пять миллиардов Солнц.</p> <p>Но не стоит обманываться терминологией ... Как типичный жёлтый карлик, наше Солнце может без труда вместить более миллиона планет величиной с Землю.</p> <p>Исполинские масштабы Солнца господствуют в нашей Солнечной системе. Этот яркий гигантский объект в 500 раз массивнее всех планет, вместе взятых.</p>
<p>Almost five billion years old, our star is now well into its adulthood.</p> <p>Along with the rest of the Solar System, the Sun's story begins in a mammoth, rotating cloud of gas and dust that collapsed under the pull of gravity.</p> <p>The result: At its centre, an enormous ball of hot, glowing gas, composed mainly of hydrogen, and small amounts of heavier elements including carbon, nitrogen, oxygen, and iron. These elemental ingredients also compose our bodies and all other living things.</p> <p>The Sun is radically different from our world. Although it has no solid ground on which we could set foot, it does possess a visible surface. This region is known as the photosphere, and it appears to boil like a colossal pot of soup. The temperature of this visible surface is about 5500 degrees Celsius — more than 20 times hotter than the hottest kitchen oven.</p>	<p>Достигнув возраста в почти пять миллиардов лет, наша звезда уже достигла совершеннолетия.</p> <p>Как и вся остальная Солнечная система, Солнца начинает свою историю с огромного вращающегося облака газа и пыли, которое коллапсировало под действием силы тяжести.</p> <p>В результате в его центре образовался огромный шар горячего, светящегося газа, состоящий в основном из водорода, гелия и небольшого количества более тяжёлых элементов, таких как углерод, азот, кислород и железо. Эти элементарные частицы также содержатся в наших телах и всех других живых организмах.</p> <p>Солнце в корне отличается от планет. Хотя у него и нет твёрдой поверхности, на которую мы могли бы ступить, оно обладает видимой поверхностью. Эта область известна как фотосфера, и она</p>

	кипит, как гигантский котёл с кашей. Температура этой видимой поверхности составляет около 5500 градусов Цельсия – это более чем в 20 раз больше, чем самая горячая кухонная печь.
But beneath its surface, temperatures at the Sun’s core soar above an incredible 15 million degrees Celsius. If we can imagine seeing inside the Sun, we can understand where this energy comes from.	Но если нырнуть под поверхность, температура в ядре Солнца резко возрастает до 15 миллионов градусов по Цельсию и выше.  Если бы мы могли заглянуть внутрь Солнца, мы смогли бы понять, откуда берётся эта энергия.
Within the Sun’s core, almost all of the star’s energy is generated. Extreme heat and pressure force hydrogen atoms together, producing helium and liberating tremendous amounts of energy in a process called nuclear fusion.	Почти вся энергия звезды генерируется внутри солнечного ядра. Экстремально высокая температура и давление объединяют атомы водорода друг с другом, образуя гелий и высвобождая огромное количество энергии в процессе, называемом термоядерным синтезом.
Fusion allows the Sun to consume 600 million tons of hydrogen each second, turning it into 596 million tons of helium. The missing four million tons of matter is converted into a tremendous amount of pure energy — one million times the amount of energy that the entire world uses in a year. Einstein’s most famous equation, E equals MC squared, tells us how even a little mass can be turned into a lot of energy: Energy equals Mass times the speed of light, c, and times the	Благодаря ядерному синтезу Солнце способно расходовать 600 миллионов тонн водорода каждую секунду, превращая его в 596 миллионов тонн гелия. Оставшиеся четыре миллиона тонн вещества превращаются в невероятное количество чистой энергии - в миллион раз больше, чем весь наш мир потребляет за год.  Самое известное уравнение Эйнштейна, E равно MC (ЭмЦе) квадрат говорит нам, что даже небольшая масса может дать много энергии: энергия равна массе, умноженной на скорость света, C (Це), и ещё раз на скорость света. Так как скорость света огромна – 300 тысяч километров в секунду, количество энергии всего лишь в одном грамме материи также очень велико.
speed of light again. Since the speed of light is enormous — over one billion kilometres per hour — the amount of energy in just a gram of matter is almost unfathomable.	
The energy liberated by fusion at the Sun’s centre undertakes an arduous journey to find freedom. The crowded stellar interior only allows energy to travel about a millimetre before it encounters roadblocks in the form of atoms.	Энергия, высвобождаемая в процессе ядерного синтеза в центре Солнца, совершает сложное путешествие, чтобы обрести свободу. Переполненные недра звезды позволяют энергии проделать путь длиной всего около миллиметра, перед тем как столкнуться с барьером в виде атомов.
The energy is absorbed and re-emitted until, after many thousands of years, it emerges triumphant from the Sun’s surface in the form of light and heat.	Энергия поглощается и излучается заново на протяжении многих сотен тысяч лет, и, наконец, с триумфом высвобождается с

<p>From here it can finally journey unhindered through the Sun's tenuous atmosphere, called the corona, and out into the depths of space.</p>	<p>поверхности Солнца в виде света и тепла.</p> <p>Отсюда она может беспрепятственно путешествовать сквозь разреженную атмосферу Солнца - корону, и выйти в глубины космоса.</p>
<p>Let's follow a stream of light headed for Earth. It will take just eight minutes to arrive. Along the way, it may encounter the many solar sentries that humans have launched into space. The United States, Europe and Japan have built observatories such as STEREO, SOHO and the Solar Dynamics Observatory to provide scientists with a continuous view of the roiling Sun. These spacecraft study the Sun in X-ray, ultraviolet, and infrared wavelengths of light, which cannot be observed from Earth. Luckily, Earth's atmosphere absorbs these kinds of light; otherwise, harsh X-rays and ultraviolet would destroy the delicate tissues and cells in biological organisms.</p> <p>Hardy spacecraft such as SOHO use spectroscopy to study the Sun. By splitting its light up into different colours, we can identify each element's unique fingerprint in the starlight, revealing the Sun's chemical composition.</p>	<p>Давайте совершим путешествие вместе с лучом света, устремившимся к Земле. Это займёт всего лишь восемь минут. По пути луч может встретить множество солнечных стражей, которые люди запустили в космос.</p> <p>В Соединённых Штатах, в Европе и в Японии построены обсерватории, такие как STEREO, SOHO и SDO, чтобы учёные могли непрерывно наблюдать за бурлящим Солнцем.</p> <p>Эти космические аппараты изучают Солнце в рентгеновских, ультрафиолетовых и инфракрасных лучах, которые нельзя наблюдать с Земли. К счастью, земная атмосфера поглощает эту часть спектра; если бы не атмосфера, жёсткие рентгеновские лучи и ультрафиолет разрушили бы хрупкие ткани и клетки в биологических организмах.</p> <p>Выносимые космические аппараты, такие как SOHO, используют спектроскопию для изучения Солнца. Разделяя солнечный свет на разные цвета, мы можем распознать в звёздном свете уникальный отпечаток каждого элемента, раскрывая химический состав Солнца.</p>
<p>Unlike very energetic radiation such as X-rays, radio waves pass through Earth's atmosphere. These lower-energy forms of light can be observed by telescopes such as ALMA in northern Chile, which is able to study the solar atmosphere in ways not possible before. These space- and ground-based observatories have revealed our star's occasional bouts of violence. We now know that the sunspots discovered by Galileo lead to explosive ejections of high-energy particles, called solar flares, which can damage spacecraft and electrical power grids on Earth.</p>	<p>В отличие от излучения высокой энергии, такого как рентгеновское, радиоволны спокойно проходят через атмосферу Земли.</p> <p>Эти низкоэнергетические формы света можно наблюдать с помощью телескопов, таких как радиотелескоп ALMA в северной части Чили или РАТАН-600 в России. Такие телескопы могут изучать солнечную атмосферу способами, которые раньше были невыполнимы.</p> <p>Эти космические и наземные обсерватории помогли обнаружить, что у нашей звезды время от времени случаются вспышки ярости. Теперь мы знаем, что солнечные пятна, наблюдаемые Галилеем, приводят к взрывным выбросам частиц высокой энергии, называемых солнечными вспышками. Они способны повредить космические</p>

	аппараты, а также электрические сети на Земле.
Observations of other stars like the Sun have uncovered a more dramatic danger — <i>superflares</i> of terrible strength.	Наблюдения других солнцеподобных звёзд позволили обнаружить более значительную опасность - <i>супервспышки</i> колоссальной силы.
<p>These extreme eruptions would wreak havoc on life. The likelihood of such an outburst from our Sun is slim — but it <i>could</i> happen.</p> <p>Although awesomely powerful and potentially destructive, the Sun is overwhelmingly a force for good.</p> <p>The high-energy particles it throws into space can bring beauty to Earth. So-called “space weather” intensifies the ethereal northern and southern lights. These aurorae arise near Earth's poles, where Sun-blown particles — funneled by our protective magnetic field — interact with the atmosphere.</p>	<p>Эти мощные извержения могут нанести жизни серьёзный ущерб. Вероятность того, что такой всплеск произойдёт на нашем Солнце, небольшая, но всё же она есть.</p> <p>Несмотря на свою невероятную мощь и способность разрушать, Солнце прежде всего является силой во благо.</p> <p>Частицы высокой энергии, излучаемые Солнцем в космос, могут дарить Земле красоту. Так называемая «космическая погода» влияет на полярные сияния и делает их интенсивнее. Эти свечения неземной красоты возникают вблизи полюсов Земли, где частицы, долетевшие к нам от Солнца и пробившиеся сквозь защитное магнитное поле нашей планеты, вступают во взаимодействие с атмосферой.</p>
<p>Besides animating our world and its menagerie of life, the Sun’s ample light can also be harvested by solar panels as a renewable, clean energy source for modern civilisation.</p> <p>Solar panels aren’t just handy on Earth. Spacecraft in orbit exploit abundant solar energy, extracting up to 30% of the energy hitting them.</p>	<p>Солнце не только дарит жизнь нашему миру и всему необъятному разнообразию жизни; его щедрый свет можно также собирать с помощью солнечных батарей в качестве возобновляемого чистого источника энергии для современной цивилизации.</p> <p>Солнечные панели используются не только на Земле. Космические аппараты на орбите также используют богатую энергию Солнца, перерабатывая до 30% энергии, попадающей на их солнечные батареи.</p>
<p>Solar power takes energy directly from the Sun, but other energy sources rely on the Sun, too. The immense, but finite, reserves of fossil fuels — including coal and oil — have enabled the rise of the modern world. Those fuels formed from plants and sea creatures that thrived on the Sun’s nourishing output millions of years ago.</p>	<p>Солнечная энергия поступает к нам непосредственно от Солнца, но другие источники энергии также зависят от него. Огромные, но всё же не бесконечные запасы ископаемого топлива, в том числе угле и нефти, способствовали становлению современного мира. Это топливо образовалось из древних растений и морских существ, что процветали на Земле миллионы лет назад благодаря щедрости нашей звезды.</p>
<p>Our zest for burning fossil fuels that lay trapped beneath the ground for millions of years has changed our atmosphere’s chemistry, leading to global climate change and ecological peril.</p>	<p>Сжигание человечеством ископаемых видов топлива, которые</p>

<p>Some think that a long-term solution lies not with collecting the energy expelled from the Sun, but instead mastering the fusion process that takes place in its core.</p>	<p>покоились в недрах земли миллионы лет, изменило химический состав нашей атмосферы, что привело к глобальному изменению климата и поставило нашу экологию под угрозу.</p> <p>Есть мнение, что для долгосрочного решения этой проблемы нужно не собирать энергию, излучаемую Солнцем, а изучить процесс синтеза, который происходит в солнечном ядре.</p>
<p>The fuel needed for fusion is practically unlimited. It only requires hydrogen, the most abundant element in the Universe. On Earth, hydrogen can be readily found in the planet's oceans, unlike the scarce uranium that is currently used in today's nuclear fission power plants.</p>	<p>Топливо, необходимое для синтеза, практически не ограничено. Для этого требуется лишь водород, самый распространённый элемент во Вселенной.</p> <p>На Земле водород можно легко добыть в океанах, в отличие от редкого урана, который в наше время используется на атомных электростанциях.</p>
<p>While it is hoped that fusion will sustain humanity by providing an essentially limitless power supply for our needs, the same cannot be said for the Sun. Eventually, its supply of fuel will dwindle and the fusion at its core will cease, prompting a spectacular, but deadly transformation.</p>	<p>У нас есть надежда, что термоядерный синтез будет поддерживать человечество как практически неисчерпаемый источник энергии для наших нужд. Однако то же самое нельзя сказать о Солнце.</p> <p>В конце концов, его топливо будет исчерпано, и процесс термоядерного синтеза в ядре сойдёт на нет. Произойдет впечатляющая, но гибельная для Солнца трансформация.</p>
<p>Starved of fuel, the Sun will expand, and with its dying breaths it will almost certainly engulf the inner planets. Our star will consume the world it once nurtured!</p>	<p>Изголодавшись без топлива, Солнце будет расширяться, и, умирая, почти наверняка поглотит внутренние планеты. Наша звезда будет поглощать мир, который когда-то лелеяла!</p>
<p>Fortunately, this will happen in the far future — in 5 billion years. Until then life will continue to evolve on this small blue planet, drinking in the life-giving rays of a living star, our Sun.</p>	<p>К счастью, это произойдет в далёком будущем - через 5 миллиардов лет. До тех пор жизнь будет продолжать развиваться на этой маленькой голубой планете, купаясь в живительных лучах живой звезды, нашего Солнца.</p>