



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ



СОЛНЦЕ, ЗЕМЛЯ И ПОГОДА

23 МАРТА 2019 ГОДА

ВСЕМИРНЫЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ДЕНЬ

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА

СОЛНЦЕ

Солнце дает энергию, которая служит источником всей жизни на Земле. Оно является движущей силой погоды, океанических течений и гидрологического цикла. Солнце создает нам настроение и влияет на нашу повседневную деятельность. Оно служит источником вдохновения для музыки, фотографии и искусства.

Солнце — это звезда, такая же, как те, что мы видим на ночном небе, но намного, намного более близкая. Расположенная почти в 150 миллионах километров от Земли, эта звезда представляет собой сердце нашей солнечной системы, которое поддерживает теплые условия на нашей планете, чтобы живые существа благополучно развивались. Уже более 4,5 миллиардов лет этот пылающий шар из раскаленной плазмы служит движущей силой погоды, климата и жизни на Земле.

Диаметр Солнца составляет примерно 1,39 миллиона километров (864 000 миль), что в 109 раз больше диаметра Земли. Температура ядра достигает около 15 миллионов °C (27 миллионов °F). Температура поверхности Солнца, видимой нам части, составляет примерно 5 500 °C (10 000 °F).

Без постоянного света и тепла Солнца жизнь на Земле исчезла бы. Благодаря солнечному теплу на нашей

планете существует вода в жидком виде. А для выживания всего живого — бактерий, растений, насекомых, животных, людей — жидкая вода необходима. Солнце подпитывает гидрологический цикл, постоянно стимулирует испарение в атмосферу воды, которая затем в виде осадков выпадает на Землю.

На протяжении 11 лет активность Солнца то нарастает, то убывает, по мере того как силовые линии магнитного поля, перекрученные и переплетенные в самом Солнце, периодически прорываются на поверхность, формируя солнечные пятна, которые перемещаются по его поверхности. Повышенная магнитная активность, связанная с солнечными пятнами, способна приводить к солнечным вспышкам, коронарным массовым выбросам и другим масштабным электромагнитным явлениям. Северное и южное сияния представляют собой видимые глазу проявления космической погоды.

Национальные метеорологические и гидрологические службы предоставляют экспертные опыт и знания, а также обслуживание как для использования энергии Солнца, так и для защиты от нее. Сюда относятся круглосуточные метеорологические наблюдения и прогнозы, а также мониторинг парниковых газов в атмосфере, ультрафиолетового излучения, аэрозолей и озона и их последующее воздействие на людей, климат, качество воздуха и воды, жизнь в море и на суше.

ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЛНЦА НА ЗЕМЛЮ

На протяжении всей истории Земли количество энергии, получаемой от Солнца, варьировалось с существенными последствиями для климата и всех живых существ. С момента завершения последнего ледникового периода, почти 12 000 лет назад, климат был относительно стабильным, хотя на него регулярно влияли незначительные изменения количества солнечного излучения, достигающего поверхности Земли. Эти незначительные колебания зачастую объясняются длительными циклами, которые воздействуют на орбиту движения Земли вокруг Солнца, изменениями в облачном покрове и другими изменениями здесь, на Земле. Даже относительно небольшие климатические колебания приводили к радикальным последствиям в региональных масштабах на человеческие цивилизации и становились причиной расцвета и упадка таких империй, как Майя или Древнее царство Египта.

Количество солнечного света, получаемого поверхностью Земли, зависит от активности Солнца, угла его наклона и циклических изменений орбиты движения Земли вокруг Солнца, а также от того, какой объем солнечного света поглощается или отражается атмосферой обратно в космос.

Солнечное излучение, которое не поглощается и не отражается атмосферой (например, облаками), достигает поверхности Земли. Земля поглощает большую часть этой энергии, а небольшая доля отражается обратно в космос. В совокупности примерно 70 % входящего излучения поглощается либо атмосферой Земли, либо ее поверхностью, в то время как примерно 30 % отражается обратно в космос, не нагревая планету.

Без этого естественного парникового эффекта средняя температура поверхности Земли была бы неблагоприятной для жизни: $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0\text{ }^{\circ}\text{F}$), вместо $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($59\text{ }^{\circ}\text{F}$), в условиях которых мы живем на сегодняшний день. Такой естественный парниковый эффект усиливается за счет постоянного прироста концентраций парниковых газов в атмосфере по причине выбросов в результате деятельности человека, такой как, например, сжигание ископаемых видов топлива.



СОЛНЦЕ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Колебания климата, вызываемые орбитой движения Земли вокруг Солнца, происходят в масштабе тысячелетий, тогда как изменение климата, связанное с деятельностью человека, происходило с начала индустриальной эры. Беспрецедентная скорость, с которой в настоящее время происходит изменение климата, затрудняет адаптацию как экосистем, так и всего человечества.

Сжигание ископаемых видов топлива и другие виды промышленной и сельскохозяйственной деятельности приводят к попаданию двуокси углерода и других парниковых газов в атмосферу. Эти газы удерживают тепло Солнца, нарушая энергетический баланс Земли.

Объем концентраций двуокси углерода (CO_2) достиг 405,5 частей на миллион (млн^{-1}) в 2017 году и продолжает увеличиваться. С 1990 года суммарное радиационное воздействие, вызывающее эффект потепления климата, увеличилось на 41 % в результате воздействия долгоживущих парниковых газов. На CO_2 приходится около 82 % прироста радиационного воздействия за последнее десятилетие.

С начала индустриальной эры во второй половине XIX века средние глобальные температурные значения выросли примерно на 1 °C. В результате на полюсах тает лед, температура воды в океанах и уровень моря повышаются, что, в свою очередь, способствует более экстремальным погодным условиям.

Данные спутниковых измерений, произведенных за последние 30 лет, показывают, что объем выделяемой солнечной энергии не увеличился и что недавнее потепление, наблюдавшееся на Земле, не может быть объяснено изменениями активности Солнца.

СОЛНЦЕ, НАШЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ И ЗДОРОВЬЕ

Солнечный свет играет важнейшую роль в вопросах здоровья и благополучия человека. Он стимулирует увеличение объема выработки серотонина, что влияет на наше самочувствие. Ограниченное пребывание на солнце, в дополнение к увеличению риска дефицита витамина D, негативно сказывается на нашем настроении. Это проявляется в сезонном колебании числа случаев психических расстройств, связанных с увеличением или уменьшением продолжительности светового дня, в частности случаев изменения настроения и проявления симптомов тревожности, а также самоубийств.

Чрезмерное пребывание на солнце пагубно воздействует на кожу, глаза и иммунную систему. Эксперты полагают, что четыре из пяти случаев рака кожи могли бы быть предотвращены, поскольку ущерб, который наносит вызывающее солнечные ожоги ультрафиолетовое (УФ) излучение, как правило, можно избежать.

УФ-индекс является международным стандартом измерения интенсивности ультрафиолетового излучения

для определенного места и времени. Многие национальные метеорологические службы предоставляют информацию и оповещают об уровнях УФ излучения, а также работают с органами в области здравоохранения и распространяют рекомендации по безопасности для населения.

Стратосферный озоновый слой защищает людей от опасного ультрафиолетового и другого солнечного излучения. Концентрации озона в атмосфере претерпевают естественные изменения в зависимости от сезона, широты и наличия солнечных пятен. Однако в середине 1980-х годов было обнаружено, что озоновый щит подвергался истощению гораздо быстрее, чем просто в результате естественных природных процессов, под воздействием контакта атомов хлора и брома с озоном и разрушения молекул озона. Это привело к международным действиям по постепенному отказу от производства наиболее вредных химических веществ. Благодаря мерам, принятым в рамках Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, разрушение стратосферного озонового слоя удалось сдержать.

ИЗМЕРЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА

Ученые используют измерения солнечной радиации для изучения изменчивости и изменения климата, а также прогнозирования погоды.

Однако измерять солнечный свет не так просто, как может показаться. Крайне важны долгосрочные измерения, данные которых сопоставимы по местоположению, времени и приборам. Требуется особые усилия для точной калибровки тысяч наземных приборов по всему миру.

Измерения радиации необходимы для лиц, принимающих решения в области солнечной энергетики. Чтобы рассчитать, сколько электроэнергии будет производить предлагаемая солнечная энергетическая установка, лицам, принимающим решения, необходимо знать об объеме солнечного света, имеющегося в солнечные и облачные дни, либо в короткие зимние дни по сравнению с продолжительными летними днями.

Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos (PMOD) (Физико-метеорологическая обсерватория (ФМО)) в Давосе (Швейцария) изучает способы измерения солнечного света уже более ста лет. В качестве Мирового радиационного центра ВМО с 1971 года она поддерживает первичный стандарт для измерения солнечного излучения — мирового радиометрического эталона. Это позволяет добиться того, чтобы высокочувствительные приборы, известные как пиргелиометры, отличались точностью и данные их были сопоставимы.

Без такого международного сотрудничества под руководством ВМО ученые имели бы гораздо более поверхностные знания о климатической системе, а солнечная энергетика была бы менее эффективной отраслью.

СОЛНЦЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГИЯ

Солнце предоставляет в наше распоряжение ценный инструмент по смягчению последствий изменения климата в виде солнечной энергии, которая становится все более недорогой и широкодоступной и может заменить ископаемые виды топлива, такие как уголь или нефть, в качестве основного источника электрической энергии.

Энергия может быть получена непосредственно от солнца, даже в облачную погоду. Солнечная энергия становится все более популярной в качестве источника электроэнергии, отопления и опреснения воды. Возобновляемая энергия, включая солнечную энергию, стала предпочтительной технологией и составит почти две трети дополнительных мировых мощностей к 2040 году благодаря снижению затрат и поддержке на уровне государственной политики. По информации Международного энергетического агентства, это преобразует мировую структуру энергетического сектора, где доля возобновляемых источников в производстве энергии вырастет с 25 % на сегодняшний день до более 40 % к 2040 году.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ ДВУМЯ ОСНОВНЫМИ СПОСОБАМИ:

Фотовольтаика (ФВ), также именуемая фотоэлементами, представляет собой электронные устройства, которые преобразуют солнечный свет непосредственно в электричество. Эти фотоэлементы можно увидеть повсюду — на крышах и окнах домов и офисных зданий, в зарядных устройствах и компьютерах, на новых автомобилях и самолетах, солнечных фермах — перечень неисчерпаем. На сегодняшний день фотовольтаика представляет собой одну из самых быстроразвивающихся технологий в области возобновляемой энергетики, которая готова сыграть ключевую роль в будущей глобальной структуре производства электроэнергии.

В концентрированной солнечной энергии (КСЭ) используются зеркала для концентрации солнечных лучей. Эти лучи нагревают жидкость, которая создает пар для работы турбины и производства электричества. КСЭ используется для производства электроэнергии на крупных электростанциях.

Производство электроэнергии при помощи фотовольтаики в значительной степени зависит от погодных условий. Таким образом, надежные метеорологические прогнозы просто необходимы для уравнивания энергосистемы и обретут еще большее значение по мере расширения сектора возобновляемой энергии. Поэтому прогнозы погоды, оптимизированные для применения в энергетике, необходимы.

Требования энергетического сектора формируют новые вызовы и возможности для национальных метеорологических служб. Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания (ГРОКО) руководит международными усилиями по повышению качества, увеличению количества и расширению применения климатической информации и прогнозов в поддержку принятия решений производителями возобновляемой энергии.

За дополнительной информацией просьба обращаться по адресу:

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

Communications and Public Affairs Office

Тел: +41 (0) 22 730 83 14 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27
Э-почта: cpa@wmo.int

public.wmo.int