Сибирский государственный аэрокосмический университет

имени академика М.Ф. Решетнева

Институт машиноведения и инноватики

Кафедра управления качеством и сертификации

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине “Теоретические основы прогрессивных технологий”

Тема: “Солнечно-земные связи и их влияние на человека ”

Красноярск 2014

**Содержание**

Введение

. Наша звезда - Солнце

.1 Солнечная атмосфера

.2 Состав солнца

.3 Что говорит наука о солнце

.4 Каковы источники энергии Солнца

. Солнечно-земные связи

. Солнечная активность

.1 Важнейшие проявления и индексы солнечной активности

.2 Циклы солнечной активности

.3 Влияние Солнечной активности на человека

Заключение

Список литературы

**Введение**

Солнце является ближайшей к нам и довольно типичной звездой, которая наблюдается как протяженный объект. Оно само и его корона представляют собой естественную лабораторию для изучения фундаментальных характеристик плазмы.

Интерес ученых к проблеме солнечно - земных связей вызван несколькими причинами. Прежде всего по мере выяснения физических сторон влияния Солнца на Землю выявилось громадное прикладное значение этой проблемы для радиосвязи, магнитной навигации, безопасности космических полетов, прогнозирования погоды и так далее.

Природа Солнца и его значение для нашей жизни - неисчерпаемая тема. О его воздействии на Землю люди догадывались еще в глубокой древности, в результате чего рождались легенды и мифы, в которых Солнце играло главную роль. Оно обожествлялось во многих религиях. Исследование Солнца - особый раздел астрофизики со своей инструментальной базой, со своими методами.

Роль получаемых результатов исключительна, как для астрофизики (понимание природы единственной звезды, находящейся так близко), так и для геофизики (основа огромного числа космических воздействий). Постоянный интерес к Солнцу проявляют астрономы, врачи, метеорологи, связисты, навигаторы и другие специалисты, профессиональная деятельность которых сильно зависит от степени активности нашего дневного светила, на котором "также бывают пятна".

Первое описание пятен в русских летописях датируется 1371 и 1385 годами, когда наблюдатели заметили их сквозь дым лесных пожаров. История борьбы взглядов на природу процессов на Солнце связана с кажущимися нам сейчас почти невероятными драматическими коллизиями. Нас же интересует вопрос о том, какое влияние оказывает деятельность Солнца на наше здоровье, каким образом солнечные бури, пятна и вспышки влияют на наше самочувствие.

Цель данной работы - ознакомиться с солнечно-земными связями и выявить как они влияют на человека.

В связи с этим поставлена задачи:

) Рассмотреть Солнце в целом и все, что с ним связано

2) Ознакомиться с солнечно-земными связями

) Определить, как солнечно-земные связи влияют на человека

Источниками для написания работы послужили учебники по КСЕ, различные периодические издания (журналы, статьи), а также Интернет-ресурсы.

**1. Наша звезда - Солнце**

Если спросить любого человека, какое из небесных светил имеет наибольшее значение для нас на Земле, то, наверно, услышим, что Солнце. Не будь Солнца, не было бы на Земле зеленых лугов, тенистых лесов и рек, цветущих садов, хлебных полей, не могли бы существовать ни человек, ни животные, ни растения.

Значение Солнца для жизни на Земле человек чувствовал уже в далекие времена. Но первобытным людям Солнце представлялось каким-то сверхъестественным существом. Оно обожествлялось почти всеми народами древности.

Наши предки славяне поклонялись богу солнечных лучей - Яриле. У древних римлян был бог Солнца - Аполлон. Цари и князья, чтобы возвеличить свою власть, старались внушить людям представление о своем происхождении от бога Солнца.

Различные религиозные верования и обряды, связанные с этими древними представлениями о Солнце, сохранились и до наших дней, например в праздновании пасхи, которое всегда связано с наступлением весны и обновлением всей природы от живительных солнечных лучей.

Всякое движение на Земле происходит главным образом за счет энергии, которая поступает к нам в солнечных лучах. Солнце - источник жизни на Земле.

Великий русский ученый К.А. Тимирязев в своей замечательной книге «Жизнь растения» писал: «Когда-то где-то на Землю упал луч Солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно.

Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез... В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы... Пища служит источником силы в нашем организме потому только, что она - не что иное, как консерв солнечных лучей...»

**1.1 Солнечная атмосфера**

Во время полных солнечных затмений, когда вся фотосфера закрыта лунным диском, вокруг Солнца, у самого его края, видна слабо светящаяся красноватым светом кайма. Это слой раскаленных газов над фотосферой. За свою окраску он назван хромосферой. Она состоит из множества узких выступов пламени, отдельных струй, находящихся в движении. В сильный телескоп хромосфера имеет вид горящей травы в степи. Хромосфера простирается над фотосферой на высоту до 14 тыс. км. Она в общем так же нагрета, как фотосфера в своем верхнем слое. Временами в хромосфере наблюдаются блестящие вспышки вблизи солнечных пятен, развивающиеся в течение нескольких минут и затем угасающие, - как бы взрывы. Они отличаются очень сильным излучением, которое, достигая Земли, оказывает большое влияние на некоторые явления в земной атмосфере.

В отдельных местах хромосферы во время затмений бывают видны вздымающиеся над ней красноватые выступы газов, названные протуберанцами. Астрономы, наблюдая на протяжении долгого времени Солнце, выяснили, что протуберанцы - это громадные струи солнечного вещества, одинаковые по своему составу с хромосферой.

Астрономы установили, что протуберанцы изменяются по-разному: одни медленно, сохраняясь дни и месяцы, другие - быстро. Нередко они вздымаются над солнечной поверхностью на сотни тысяч километров и вскоре исчезают. Иногда протуберанцы появляются высоко над хромосферой и затем опускаются к ней. Некоторые протуберанцы связаны с темными пятнами. Наблюдается также движение солнечного вещества от одного протуберанца к другому. Протуберанцы могут появляться на всей поверхности Солнца - от экватора до полюсов. Температура протуберанцев 7000 - 10 000°, т. е. выше температуры хромосферы.

Количество протуберанцев на Солнце меняется в среднем за тот же 11-летний период, как и число пятен и факелов. В годы максимума пятен всегда больше и протуберанцев. Во время солнечных затмений можно видеть не только красноватую хромосферу и выступающие из нее - протуберанцы, но и самую внешнюю оболочку Солнца, светящуюся слабым серебристым светом. Ее называют короной. В разные годы солнечная корона имеет неодинаковый вид. Астроном А.П. Ганский установил, что вид короны связан с количеством пятен на Солнце. В годы максимума пятен корона широко раскинута вокруг Солнца, образуя как бы светлый венец. В годы же минимума пятен корона вытянута вдоль экватора Солнца. Корона Солнца и его хромосфера излучают радиоволны, которые принимают на Земле при помощи радиотелескопов.

В общем же все явления на Солнце связаны между собой, а их интенсивность периодически усиливается и ослабляется в среднем через каждые 11 лет. Так как этот период не всегда одинаков, нельзя заранее точно предсказать наступление максимумов и минимумов явлений на Солнце и их интенсивность; необходимо все время наблюдать за Солнцем и отмечать все происходящие на нем изменения.

**1.2 Состав солнца**

Из чего состоит Солнце? Об этом рассказывает нам спектр солнечных лучей.

Солнечные лучи идут к нам от очень горячей фотосферы и проходят через газы солнечной атмосферы, из которых каждый химический элемент поглощает определенные лучи. Поэтому спектр солнечных лучей и получается в виде цветной полосы с отдельными темными линиями. По этим линиям и определили состав солнечной атмосферы.

Оказалось, что на Солнце больше всего водорода, а затем гелия. Открыто там много и других химических элементов (кислород, кальций, железо, магний, натрий и др.), но все вместо они составляют очень малую долю по сравнению с водородом. На Солнце не обнаружено никаких химических элементов, помимо тех, которые имеются на Земле. Это указывает на то, что небесные тела состоят из тех же веществ, что и Земля. Но на разных небесных телах вещество может находиться в самых различных состояньях.

Корона во внутренней части представляет собой чрезвычайно разреженное облако легких частичек, главным образом частичек электричества - электронов, выделяющихся из нижележащих слоев. Все они быстро движутся в разных направлениях, но преимущественно в сторону от Солнца. Скорость их так же велика, как у газа при температуре до миллиона градусов. Во внешней части короны к ним примешаны и частички пыли, которая носится в межпланетном пространстве.

Астрономы много сделали для изучения различных явлений на Солнце, в особенности во время полных солнечных затмении. Ведь те несколько минут, в течение которых происходит полное солнечное затмение, являются лучшим временем для наблюдения солнечной короны, хромосферы, протуберанцев и многих других явлений, происходящих на Солнце. В настоящее время, впрочем, созданы специальные приборы и методы, при помощи которых можно исследовать многие области Солнца и без затмении; построены и специальные солнечные обсерватории.

В нашей стране изучением Солнца особенно успешно занимаются Крымская астрофизическая обсерватория и Горная солнечная станция Пулковской обсерватории около Кисловодска на Кавказе.

**1.3 Что говорит наука о солнце**

Что же говорит нам наука о Солнце? Как далеко Солнце от нас и как оно велико?

Расстояние от Земли до Солнца составляет почти 150 млн. км. Легко написать это число, но представить себе такое большое расстояние трудно. Быстрее всего в природе распространяется свет. Он идет со скоростью 300 тыс. км/сек. В течение одной секунды свет может почти восемь раз обойти вокруг Земли. При такой громадной скорости свету все же требуется больше 8 минут, чтобы дойти к нам от Солнца.

На небе мы наблюдаем Солнце в виде диска сравнительно небольшого размера. Зная же расстояние от нас до Солнца и угол, под которым виден диск Солнца, можно вычислить действительный его диаметр. Солнечный диаметр оказывается в 109 раз больше диаметра земного шара.

Чтобы составить шар, равный по объему Солнцу, нужно взять 1 301 000 таких шаров, как наша Земля. Представьте себе большой арбуз и зернышко пшена - это и даст вам понятие о сравнительных размерах Солнца и нашей планеты. Изучая движение планет под действием притяжения Солнца, астрономы определили массу Солнца. Она оказалась почти в 333 400 раз больше массы Земли. Сопоставьте это число с числом 1 301 000, которое представляет объем Солнца сравнительно с объемом земного шара. Это показывает, что Солнце состоит из вещества, почти в 4 раза менее плотного, чем Земля. Средняя плотность Земли по отношению к воде 5,5, а Солнца - 1,4, и тем не менее масса Солнца чрезвычайно велика. Если даже взять все планеты вместе с их спутниками, то окажется, что общая их масса почти в 750 раз меньше массы одного Солнца.

От Солнца мы получаем очень много тепла и света. А зная, на каком громадном расстоянии оно находится от нас, можно заключить, каким же горячим оно должно быть. В самом деле, чем выше температура тела, чем оно сильнее накалено, тем оно ярче. Солнце ярче электрической дуги, которую впервые открыл и описал русский физик В.В. Петров. А ведь температура электрической дуги доходит до 3500°, и все вещества при такой температуре не только плавятся, но и обращаются в пар (газ). Температура Солнца еще выше. При помощи особых приборов ученым удалось определить, что температура на поверхности Солнца достигает 6000°.

Вследствие такой высокой температуры Солнце не может быть ни в твердом, ни в жидком состоянии.

Солнце - это колоссальный шар, состоящий из раскаленных газов, в центре которого температура достигает 20 млн. градусов. Раскаленные солнечные газы находятся в постоянном движении.

солнце излучение энергия корональный

**1.4 Каковы источники энергии Солнца**

Откуда берется энергия Солнца, не остывает ли оно и долго ли еще будет снабжать Землю теплом и светом? Делалось много разных предположений об источниках солнечной энергии. Но только новые открытия физики позволили это объяснить. Зная, что происходит в наружных слоях Солнца, и пользуясь законами физики, астрономы установили, что в недрах Солнца температура около 20 млн. градусов. В этих условиях происходит сложное превращение самого легкого элемента - водорода - в гелий. При этом выделяется огромное количество атомной энергии, которой вполне достаточно, чтобы обеспечить излучение Солнца. Водорода же на Солнце очень много. Подсчитано, что его хватит еще на десятки миллиардов лет. Поэтому нам не грозит никакая катастрофа из-за ослабления солнечного излучения.

**2. Солнечно-земные связи**

Процессы, идущие в космосе и внутри Солнца, приводят к излучениям энергии в виде электромагнитных волн различной длины. Животные и люди являются преобразователями энергии и неотделимы от мира растений и микроорганизмов. Все мы включены в энергетические циклы Вселенной. Энергия электромагнитных излучений Солнца и космоса воспринимается живым веществом в разных диапазонах, а отдается в основном в инфракрасном - в виде тепла. На тепловую (инфракрасную) составляющую энергии приходится 51% солнечной радиации, достигающей Земли. Около 10% энергии достигает поверхности планеты с ультрафиолетовыми лучами (при современном состоянии озонового слоя атмосферы). Плотность суммарной энергии на поверхности Земли в зонах с умеренным климатом летом около 200 Вт/м, зимой около 10 Вт/м. Океаны, моря, озера и реки являются аккумуляторами энергии, сглаживающими температурные перепады. При замерзании вода отдает 300 Вт/м.

Земля непрерывно бомбардируется потоком частиц, летящих от Солнца, - так называемым солнечным ветром. Столкновение солнечного ветра с магнитным полем Земли приводит к возбуждению электрических полей и токов. Хвост магнитосферы Земли вытягивается в межпланетное пространство по крайней мере на тысячу радиусов Земли. В хвосте содержатся огромная энергия - 10 МДж. Часть этой энергии приходится на область, находящуюся вблизи Земли. С ней связано образование полярных сияний на высотах около 100 км. Когда магнитосферный хвост "переполняется" энергией, происходит ее высвобождение. Гигантский сгусток энергии в виде макрообразований ("плазмоидов") отрывается и со скоростью 500-1000 км/с покидает магнитосферу, уносясь в межпланетное пространство. При этом оставшаяся часть магнитосферы сокращается и частично замыкается через ионосферу Земли, вызывая возмущения ее магнитного поля. Различают явления, связанные с потерей магнитосферой накопленной энергии, и магнитные бури. Первые имеют длительный период накопления энергии и быструю ее отдачу (в течение часа). Магнитные бури, наоборот, имеют длительность более суток и определяются не столько периодическими процессами в магнитосфере, сколько возникновением ударных волн в солнечном ветре в результате вспышек на Солнце. Хотя физика причин различна, для биосферы Земли оказался важным сам факт изменения электромагнитных полей в атмосфере. Вблизи поверхности Земли влияние солнечного ветра ослаблено атмосферой, но тем не менее оно существует с периодом 4-7 суток с наложенными на него за счет вращения Земли вокруг своей оси дневными и ночными колебаниями. Механизмы воздействия электромагнитных полей на живые организмы и человека полностью пока не известны, но факт их воздействия установлен. Земля получает от Солнца не только свет и тепло, обеспечивающие необходимый уровень освещенности и среднюю температуру ее поверхности, но и подвергается комбинированному воздействию ультрофиолетового и рентгеновского излучения, солнечного ветра, солнечных космических лучей.

Для спасения себя человечество обязано беречь атмосферу и водные пространства планеты от изменения их свойств, экранирующих и сглаживающих энергетические скачки в биосфере.

**3. Солнечная активность**

**.1 Важнейшие проявления и индексы солнечной активности**

Одной из самых замечательных особенностей Солнца являются почти периодические, регулярные изменения различных проявлений солнечной активности, то есть всей совокупности наблюдаемых изменяющихся (быстро или медленно) явлений на Солнце. Это и солнечные пятна - области с сильным магнитным полем и вследствие этого с пониженной температурой, и солнечные вспышки - наиболее мощные и быстроразвивающиеся взрывные процессы, затрагивающие всю солнечную атмосферу над активной областью, и солнечные волокна - плазменные образования в магнитном поле солнечной атмосферы, имеющие вид вытянутых (до сотен тысяч километров) волоконообразных структур. Когда волокна выходят на видимый край (лимб) Солнца, можно видеть наиболее грандиозные по масштабам активные и спокойные образования - протуберанцы, отличающиеся богатым разнообразием форм и сложной структурой.

Нужно еще отметить корональные дыры - области в атмосфере Солнца с открытым в межпланетное пространство магнитным полем. Это своеобразные окна, из которых выбрасывается высокоскоростной поток солнечных заряженных частиц.

Солнечные пятна - наиболее известные явления на Солнце. Впервые в телескоп их наблюдал Г. Галилей в 1610 г. Мы не знаем, когда и как он научился ослаблять яркий солнечный свет, но прекрасные гравюры, изображающие солнечные пятна и опубликованные в 1613г. в его знаменитых письмах о солнечных пятнах, явились первыми систематическими рядами наблюдений.

С этого времени регистрация пятен то проводилась, то прекращалась, то возобновлялась вновь. В конце ХIX столетия два наблюдателя - Г. Шперер в

Германии и Е. Маундер в Англии указали на тот факт, что в течение 70- летнего периода вплоть до 1716г. пятен на солнечном диске, по-видимому, было очень мало. Уже в наше время Д. Эдди, заново проанализировав все данные, пришел к выводу, что действительно в этот период был спад солнечной активности, названный Маундеровским минимумом.

К 1843г. после 20-летних наблюдений любитель астрономии Г. Швабе из Германии собрал достаточно много данных для того, чтобы показать, что число пятен на диске Солнца циклически меняется, достигая минимума примерно через каждые одиннадцать лет. Р. Вольф из Цюриха собрал все какие только мог данные о пятнах, систематизировал их, организовал регулярные наблюдения и предложил оценивать степень активности Солнца специальным индексом, определяющим меру "запятненности" Солнца, учитывающим как число пятен, наблюдавшихся в данный день, так и число групп солнечных пятен на диске Солнца. Этот индекс относительного числа пятен, впоследствии названный "числами Вольфа", начинает свой ряд с 1749 года. Кривая среднегодовых чисел Вольфа совершенно отчетливо показывает периодические изменения числа солнечных пятен.

Индекс "числа Вольфа" хорошо выдержал испытание временем, но на современном этапе необходимо измерять солнечную активность количественными методами. Современные солнечные обсерватории ведут регулярные патрульные наблюдения за Солнцем, используя в качестве меры активности оценку площадей солнечных пятен в миллионных долях площади видимой солнечной полусферы(м.д.п.). Этот индекс в какой-то мере отражает величину магнитного потока, сосредоточенного в пятнах, через поверхность Солнца.

Группы солнечных пятен со всеми сопутствующими явлениями являются частями активных областей. Развитая активная область включает в себя факельную площадку с группой солнечных пятен по обе стороны линии раздела полярности магнитного поля, на которой часто располагается волокно. Всему этому сопутствует развитие корональной конденсации, плотность вещества в которой по крайней мере в несколько раз выше плотности окружающей среды.

Все эти явления объединены интенсивным магнитным полем, достигающим величины нескольких тысяч гаусс на уровне фотосферы.

Наиболее четко границы активной области определяются по хромосферной линии ионизованного кальция. Поэтому был введен ежедневный кальциевый индекс, который учитывает площади и мощности всех активных областей.

Самое сильное проявление солнечной активности, влияющее на Землю, - солнечные вспышки. Они развиваются в активных областях со сложным строением магнитного поля и затрагивают всю толщу солнечной атмосферы. Энергия большой солнечной вспышки достигает огромной величины, сравнимой с количеством солнечной энергии, получаемой нашей планетой в течение целого года. Это приблизительно в 100 раз больше всей тепловой энергии, которую можно было бы получить при сжигании всех разведанных запасов нефти, газа и угля. В то же время это энергия, испускаемая всем Солнцем за одну двадцатую долю секунды, с мощностью, не превышающей сотых долей процента от мощности полного излучения нашей звезды. Во вспышечно-активных областях основная последовательность вспышек большой и средней мощности происходит за ограниченный интервал времени (40-60 часов), в то время как малые вспышки и уярчения наблюдаются практически постоянно. Это приводит к подъему общего фона электромагнитного излучения Солнца. Поэтому для оценки солнечной активности, связанной со вспышками, стали применять специальные индексы, напрямую связанные с реальными потоками электромагнитного излучения. По величине потока радиоизлучения на волне 10.7 см (частота 2800 МГц) в 1963 г. введен индекс F10.7. Он измеряется в солнечных единицах потока (с.е.п.), причем 1 с.е.п. = 10-22 Вт/(м2·Гц). Индекс F10.7 хорошо соответствует изменениям суммарной площади солнечных пятен и количеству вспышек во всех активных областях. Для статистических исследований в основном используются среднемесячные значения.

С развитием спутниковых исследований Солнца появилась возможность прямых измерений потока рентгеновского излучения в отдельных диапазонах.

С 1976 года регулярно измеряется ежедневное фоновое значение потока мягкого рентгеновского излучения в диапазоне 1-8 A (12.5-1 кэВ).

Соответствующий индекс обозначается прописной латинской буквой (A, B, C, M, X), характеризующей порядок величины потока в диапазоне 1-8 A (10-8 Вт/м2, 10-7 и так далее) с последующим числом в пределах от 1 до 9.9, дающим само значение потока. Так, например, M2.5 означает уровень потока 2.5·10-5. В итоге получается следующая шкала оценок:

А(1-9) = (1-9)·10-8 Вт/м2

В(1-9) = (1-9)·10-7

С(1-9) = (1-9)·10-6

М(1-9) = (1-9)·10-5

Х(1-n) = (1-n)·10-4

Этот фон изменяется от величин А1 в минимуме солнечной активности до С5 в максимуме. Эта же система применяется для обозначения рентгеновского балла солнечной вспышки. Максимальный балл Х20 = 20·10-4 Вт/м2 зарегистрирован во вспышке 16 августа 1989 года.

В последнее время стало использоваться в виде индекса, характеризующего степень вспышечной активности Солнца, количество солнечных вспышек за месяц. Этот индекс может быть использован с 1964 года, когда была введена применяющаяся сейчас система определения балльности солнечной вспышки в оптическом диапазоне.

**3.2 Циклы солнечной активности**

Солнечная активность в числах Вольфа и, как выяснилось позже, и в других индексах, имеет циклический характер со средней продолжительностью цикла в 11.2 года. Нумерация солнечных циклов начинается с того момента, когда начались регулярные ежедневные наблюдения числа пятен. Эпоха, когда количество активных областей бывает наибольшим, называется максимумом солнечного цикла, а когда их почти нет - минимумом. За последние 80 лет течение цикла несколько ускорилось и средняя продолжительность циклов уменьшилась примерно до 10.5 лет. За последние 250 лет самый короткий период был равен 9 годам, а самый длинный 13.5 лет. Другими словами, поведение солнечного цикла регулярно лишь в среднем. В подъеме и спаде солнечных циклов существует некоторая закономерность. Возможно, это указывает на существование более длительного цикла, равного примерно 80-90 годам. Несмотря на различную длительность отдельных циклов, каждому из них свойственны общие закономерности. Так, чем интенсивнее цикл, тем короче ветвь роста и тем длиннее ветвь спада, но для циклов малой интенсивности как раз наоборот - длина ветви роста превышает длину ветви спада. В эпоху минимума в течение некоторого времени пятен на Солнце, как правило, нет. Затем они начинают появляться далеко от экватора на широтах ±40°.

Одновременно с возрастанием числа солнечных пятен сами пятна мигрируют в направлении солнечного экватора, который наклонен к плоскости орбиты Земли (то есть к эклиптике) под углом в 7°. Г.Шперер был первым, кто исследовал эти изменения с широтой. Он и Р. Кэррингтон - английский астроном-любитель - провели большие серии наблюдений периодов обращения пятен и установили тот факт, что Солнце не вращается как твердое тело - на широте 30°, например, период обращения пятен вокруг Солнца на 7% больше, чем на экваторе.

К концу цикла пятна в основном появляются вблизи широты ±5°. В это время на высоких широтах уже могут появляться пятна нового цикла.

В 1908г. Д. Хейл открыл, что солнечные пятна обладают сильным магнитным полем. Более поздние измерения магнитного поля в группах, состоящих из двух солнечных пятен, показали, что эти два пятна имеют противоположные магнитные полярности, указывая, что силовые линии магнитного поля выходят из одного пятна и входят в другое. В течение одного солнечного цикла в одной полусфере (северной или южной) ведущее пятно (по направлению вращения Солнца) всегда одной и той же полярности. По другую сторону экватора полярность ведущего пятна противоположная. Такая ситуация сохраняется в течение всего текущего цикла, а затем, когда начинается новый цикл, полярности ведущих пятен меняются. Первоначальная картина магнитных полярностей, таким образом, восстанавливается через 22 года, определяя магнитный цикл Солнца. Это означает, что полный магнитный цикл Солнца состоит из двух одиннадцатилетних - четного и нечетного, причем четный цикл обычно меньше нечетного.

Одиннадцатилетней цикличностью обладают многие другие характеристики активных образований на Солнце - площадь пятен, частота и количество вспышек, количество волокон (и соответственно протуберанцев), а также форма короны. В эпоху минимума солнечная корона имеет вытянутую форму, которую придают ей длинные лучи, искривленные в направлении вдоль экватора. У полюсов наблюдаются характерные короткие лучи - "полярные щетки". Во время максимума форма короны округлая, благодаря большому количеству прямых радиальных лучей.

**3.3 Влияние Солнечной активности на человека**

В последние годы всё чаще говорится о солнечной активности, магнитных бурях и их влиянии на людей. Так как солнечная активность нарастает, то вопрос о влиянии этого явления на здоровье становится в достаточной степени актуальным.

Всё на Земле зависит от Солнца, поставляющего ей значительную часть энергии. Спокойное Солнце (при отсутствии на его поверхности пятен, протуберанцев, вспышек) характеризуется постоянством во времени электромагнитного излучения во всём его спектральном диапазоне, включающем рентгеновские лучи, ультрафиолетовые волны, видимый спектр, инфракрасные лучи, лучи радиодиапазонов, а также постоянством во времени так называемого солнечного ветра - слабого потока электронов, протонов, ядер гелия, представляющего собой радиальное истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство.

Магнитное поле планет (в том числе Земли) служит защитой от солнечного ветра, но часть заряженных частиц способно проникать внутрь магнитосферы Земли. Это происходит в основном в высоких широтах, где имеются две так называемые воронки: одна в Северном, другая в Южном полушариях. Взаимодействие этих заряженных частиц с атомами и молекулами атмосферных газов вызывает свечение, которое называется северным сиянием.

Энергия, приходящая в виде этих частиц, далее распределяется в различных процессах вокруг всего земного шара, в результате чего происходят изменения в атмосфере и ионосфере на всех широтах и долготах. Но эти изменения на средних и низких широтах происходят спустя определённое время после событий в высоких широтах, и последствия их в разных областях, на разных широтах и в разное время различны. Поэтому имеется значительное многообразие последствий вторжения частиц солнечного ветра в зависимости от региона.

Волновое излучение Солнца распространяется прямолинейно со скоростью 300 тыс. км/сек и доходит до Земли за 8 минут. Молекулы и атомы атмосферных газов поглощают и рассеивают волновое излучение Солнца избирательно (на определённых частотах). Периодически, с ритмом приблизительно 11 лет, происходит усиление солнечной активности (возникают солнечные пятна, хромосферные вспышки, протуберанцы в короне Солнца). В это время усиливается волновое солнечное излучение на разных частотах, из солнечной атмосферы выбрасываются в межпланетное пространство потоки электронов, протонов, ядер гелия, энергия и скорость которых много больше, чем энергия и скорость частиц солнечного ветра. Этот поток частиц распространяется в межпланетном пространстве наподобие поршня. Через определённое время (12-24 часа) этот поршень достигает орбиты Земли. Под его давлением магнитосфера Земли на дневной стороне сжимается в 2 раза и боле (с 10 радиусов Земли в норме до 3-4х), что ведёт к увеличению напряжённости магнитного поля Земли. Так начинается мировая магнитная буря.

Период, когда магнитное поле увеличивается, называется начальной фазой магнитной бури и продолжается 4-6 часов. Далее магнитное поле возвращается к норме, а затем его величина начинает уменьшаться, так как поршень солнечного корпускулярного потока уже прошёл за пределы Земной магнитосферы, а процессы внутри самой магнитосферы привели к уменьшению напряжённости магнитного поля. Этот период пониженного магнитного поля называется главной фазой мировой магнитной бури и длится 10-15 часов. После главной фазы магнитной бури следует восстановительная (несколько часов), когда магнитное поле Земли восстанавливает свою величину. В каждом регионе возмущение магнитного поля происходит по-разному.

За последние годы стало понятно, что на человека действует целый ряд космических факторов, вызывающих изменения в магнитосфере планеты в результате воздействия на неё солнечных корпускулярных потоков. А именно:

. Инфразвук, представляющий собой акустические колебания очень низкой частоты. Он возникает в областях полярных сияний, в высоких широтах и распространяется на все широты и долготы, то есть является глобальным явлением. Через 4-6 часов от начала мировой магнитной бури плавно увеличивается амплитуда колебаний на средних широтах. После достижения максимума она постепенно уменьшается в течение нескольких часов.

Инфразвук генерируется не только при полярных сияниях, но и при ураганах, землетрясениях, вулканических извержениях так, что в атмосфере существует постоянный фон этих колебаний, на который накладываются колебания, связанные с магнитной бурей.

. Микропульсации или короткопериодические колебания магнитного поля Земли (с частотами от нескольких герц до нескольких кГц). Микропульсации с частотой от 0,01 до 10 Гц действуют на биологические системы, в частности на нервную систему человека (2-3 Гц), увеличивая время реакции на возмущающий сигнал, влияют на психику (1 Гц), вызывая тоску без видимых причин, страх, панику. С ними также связывают увеличение частоты заболеваемости и осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы.

. Также в это время меняется интенсивность ультрафиолетового излучения, приходящего к поверхности Земли из-за изменения озонового слоя в высоких широтах в результате действия на него ускоренных частиц.

Выбрасываемые из Солнца потоки очень разнообразны. Различны и условия в межпланетном пространстве, которое они преодолевают, поэтому нет строго одинаковых магнитных бурь. Каждая имеет своё лицо, отличается не только силой, интенсивностью, но и особенностями развития отдельных процессов.

Таким образом, следует иметь в виду, что понятие «магнитная буря» в данной проблеме действия космоса на здоровье является своего рода собирательным образом.

Влияние солнечной активности на возникновение заболеваний установил ещё в 20-х годах А.Л. Чижевский. Его считают основоположником науки гелиобиологии. С тех пор проводятся исследования, накапливаются научные данные, подтверждающие влияние солнечных и магнитных бурь на здоровье.

Замечено, что ухудшение состояния больных максимально проявляется, во-первых, сразу после солнечной вспышки и, во-вторых, - с началом магнитной бури. Это объясняется тем, что спустя примерно 8 минут от начала солнечной вспышки солнечный свет (а также рентгеновское излучение) достигают атмосферы Земли и вызывают там процессы, которые влияют на функционирование организма, а примерно через сутки начинается сама магнитосферная буря Земли.

Из всех заболеваний, которые подвержены воздействию магнитосферных бурь, сердечно-сосудистые были выделены, прежде всего, поскольку их связь с солнечной и магнитной активностью была наиболее очевидной. Проводились сопоставления зависимости количества и тяжести сердечно-сосудистых заболеваний от многих факторов внешней среды (атмосферное давление, температура воздуха, осадки, облачность, ионизация, радиационный режим и так далее), но достоверная и устойчивая связь сердечно-сосудистых заболеваний выявляется именно с хромосферными вспышками и геомагнитными бурями.

Во время магнитных бурь проявлялись субъективные симптомы ухудшения состояния больных, учащались случаи повышения артериального давления, ухудшалось коронарное кровообращение, что сопровождалось отрицательной динамикой ЭКГ. Исследования показали, что в день, когда на Солнце происходит вспышка, число случаев инфаркта миокарда увеличивается. Оно достигает максимума на следующий день после вспышки (примерно в 2 раза больше по сравнению с магнитоспокойными днями). В этот же день начинается магнитосферная буря, вызванная вспышкой.

Исследования сердечного ритма показали, что слабые возмущения магнитного поля Земли не вызывали увеличения числа нарушений сердечного ритма. Но в дни с умеренными и сильными геомагнитными бурями нарушения ритма сердца происходят чаще, чем при отсутствии магнитных бурь. Это относится как к наблюдениям в состоянии покоя, так и при физических нагрузках.

Наблюдения за больными гипертонической болезнью показали, что часть больных реагировала за сутки до наступления магнитной бури. Другие чувствовали ухудшение самочувствия в начале, середине или по окончании геомагнитной бури. В начале и на протяжении бури увеличивалось систолическое давление (приблизительно на 10 - 20%), иногда в конце, а также в продолжение первых суток после её окончания увеличивалось как систолическое, так и диастолическое артериальное давление. Только на вторые сутки после бури артериальное давление у больных стабилизировалось.

Проведённые исследования показали, что наиболее пагубно на больных действует буря в её начальный период. Анализ многочисленных медицинских данных вывел также сезонный ход ухудшения здоровья во время магнитных бурь; он характеризуется наибольшим ухудшением в весеннее равноденствие, когда увеличивается число и тяжесть сосудистых катастроф (в частности, инфарктов миокарда).

Выявлена связь солнечной активности и с функционированием других систем организма, с онкозаболеваниями. В частности, изучалась заболеваемость раком в Туркмении за время одного цикла солнечной активности. Было установлено, что в годы снижения солнечной активности заболеваемость злокачественными опухолями возрастала. Наибольшая заболеваемость раком имела место в период спокойного Солнца, наименьшая - при самой высокой солнечной активности. Предполагают, что это связано с тормозящим действием солнечной активности на малодифференцированные клеточные элементы, в том числе на раковые клетки.

Во время магнитной бури чаще начинаются преждевременные роды, а к концу бури увеличивается число быстрых родов. Учёные также пришли к выводу, что уровень солнечной активности в год рождения ребёнка существенно отражается на его конституционных особенностях.

Исследованиями в разных странах на большом фактическом материале было показано, что число несчастных случаев и травматизма на транспорте увеличивается во время солнечных и магнитных бурь, что объясняется изменениями деятельности центральной нервной системы. При этом увеличивается время реакции на внешние световой и звуковой сигналы, появляется заторможенность, медлительность, ухудшается сообразительность, увеличивается вероятность принятия неверных решений.

Проводились наблюдения влияния магнитных и солнечных бурь на больных, страдающих психическими заболеваниями, в частности, маниакально-депрессивным синдромом. Было установлено, что у них при высокой солнечной активности преобладали маниакальные фазы, а при низкой - депрессивные. Прослеживалась чёткая связь между обращаемостью в психиатрические лечебницы и возмущённостью магнитного поля Земли. В такие дни увеличивается количество случаев суицида, что анализировалось по данным вызовов СМП.

Необходимо отметить, что больной и здоровый организм по-разному реагирует на изменения космических и геофизических условий. У больных ослабленных, утомлённых, эмоционально неустойчивых лиц в дни, характеризующиеся изменением космических и геофизических условий, ухудшаются показатели энергетики, иммунологической защиты, состояния различных физиологических систем организма, появляется психическое напряжение. А психологически и физически здоровый организм оказывается в состоянии перестроить свои внутренние процессы в соответствии с изменившимися условиями внешней среды. При этом активируется иммунная система, соответственно перестраиваются нервные процессы и эндокринная система; сохраняется или даже увеличивается работоспособность. Субъективно это воспринимается здоровым человеком как улучшение самочувствия, подъём настроения.

Рассматривая психоэмоциональные проявления в периоды космических и геофизических возмущений, необходимо сказать о важном аспекте управления мышлением и психоэмоцианальным состоянием. Отмечено, что психоэмоциональный настрой на творческий труд является мощным стимулом активности внутренних резервов организма, позволяющим легче переносить экстремальные воздействия природных факторов. Наблюдения не одного поколения учёных говорят о том, что человек, находящийся в состоянии творческого подъёма, становится малочувствительным к любым воздействиям болезнетворных факторов.

Влияние Солнечной Активности на ребенка. Известно, что любая нагрузка даётся детям большим напряжением психических, эмоциональных и физических функций. Во время экстремальных космических и геофизических ситуаций страдает энергетика ребёнка, развиваются функциональные расстройства со стороны нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем. Ребёнок ощущает дискомфорт, который не может объяснить. Появляются нарушения сна, беспокойство, плаксивость, теряется аппетит. Иногда может подниматься температура. После окончания экстремальной ситуации всё приходит в норму, и в этом случае прибегать к лечению неизвестной болезни не нужно. Лекарственная терапия детей, прореагировавших на изменение геомагнитной обстановки, не оправдана и может иметь неблагоприятные последствия. В это время ребёнку больше необходимо внимание близких людей.

У детей в такие моменты может появиться повышенная возбудимость, нарушение внимания, некоторые становятся агрессивными, раздражительными, обидчивыми.

Ребёнок может более медленно выполнять школьную работу. Непонимание состояния детей в такие периоды со стороны родителей, воспитателей, учителей усугубляет отрицательный эмоциональный фон ребёнка. Могут возникать конфликтные ситуации. Чуткое отношение к ребёнку, поддержка в преодолении психологического и физического дискомфорта - наиболее реальный путь к достижению гармоничного развития детей. Ещё больше трудностей может быть при совпадении повышенной геомагнитной активности с началом учебного года. В этой ситуации, как показывают наблюдения учёных, помогает творческое начало. Другими словами, учебный материал, методика его преподнесения должны вызывать у ребёнка интерес к познанию нового. А это приведёт к удовлетворению потребности в творческой деятельности и станет источником радости. Освоение школьного материала должно быть направлено больше не на механическое запоминание, а на обучение творческого осмысления и использования знаний.

Имеются индивидуальные различия чувствительности человека к воздействию возмущений геомагнитного поля. Так, люди, рождённые в период активного Солнца, менее чувствительны к магнитным бурям. Всё больше данных свидетельствует о том, что сила фактора внешней среды в период развития беременности, а также изменения в самом организме матери определяет устойчивость будущего человека к тем или иным экстремальным условиям и склонность к определённым заболеваниям. Это позволяет предположить, что сила воздействия космических, геофизических и других факторов, их соотношение и ритм воздействия на организм беременной женщины как бы заводят внутренние биологические часы каждого из нас.

Результаты научных наблюдений за солнечной активностью в течение последних 170 лет позволяют отнести максимум 11-летнего цикла в 2001г. к самому мощному за этот период. Он совпадает с вхождением в максимум 576 летнего цикла противостояния больших планет в 2000г., что позволяет учёным предположить усиление психопатогенного космического воздействия на биосферу в 2000-2001гг., а далее в 2004-2006гг. вызвать наибольшее усиление сейсмической активности Земли в новейшей истории.

**Заключение**

Солнце освещает и согревает нашу планету, без этого была бы невозможна жизнь на ней не только человека, но даже микроорганизмов. Солнце - главный (хотя и не единственный) двигатель происходящих на Земле процессов. Но не только тепло и свет получает Земля от Солнца. Различные виды солнечного излучения и потоки частиц оказывают постоянное влияние на её жизнь.

Солнце посылает на Землю электромагнитные волны всех областей спектра - от многокилометровых радиоволн до гамма-лучей. Окрестностей Земли достигают также заряжённые частицы разных энергий - как высоких (солнечные космические лучи), так и низких и средних (потоки солнечного ветра, выбросы от вспышек). Наконец, Солнце испускает мощный поток элементарных частиц - нейтрино. Однако воздействие последних на земные процессы пренебрежимо мало: для этих частиц земной шар прозрачен, и они свободно сквозь него пролетают.

Только очень малая часть заряженных частиц из межпланетного пространства попадает в атмосферу Земли (остальные отклоняет или задерживает геомагнитное поле). Но их энергии достаточно для того чтобы вызвать полярные сияния и возмущения магнитного поля нашей планеты, все это неизбежно влияет на все живое и возможно неживое на планете Земля

**Список литературы**

1. Чижевский А.Л. «Земное эхо солнечных бурь»: М., Мысль 1976 г.

. Мирошниченко Л.И. «Солнечная активность и земля»: М., Наука 1981 г.

. Широкова Е. «В плену солнечных бурь» // Камчатское Время 26.04.2001 г. ttp://troyka.iks.ru/kv/archive/26\_04\_2001/7.shtml

. Кауров Э. «Человек, Солнце и Магнитные Бури» // "Астрономия" РАН.

19.01.2000г. <http://science.ng.ru/astronomy/2000-01-> 19/4\_magnetism.html

5. Короновский Н.В. «Магнитное поле геологического прошлого земли» // СОЖ, 1996г. №6

. Воронов, Гречнева «Основы современного естествознания»: М. Учебное пособие.