НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 622.831,32:523.98

Б.Г. Тарасов, А.Г. Оловянный

ПРОГНОЗ ТЕНДЕНЦИЙ ГЕОСФЕРНОЙ АКТИВНОСТИ МЕТОДОМ СУПЕРПОЗИЦИИ ОРБИТАЛЬНЫХ ЦИКЛОВ СОЛНЦА В УСЛОВИЯХ СНИЖЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ПОСТОЯННОЙ

Влияние солнечной активности на временной ход природных, техногенных социальных процессов убедительно доказано в работах А.Л. Чижевского [1], А.Г. Гамбурцева [2] и др. В упомянутых и других работах отмечается циклический характер периодов пятнообразования на Солнце.

В монографии Н.И. Витинского, М. Копецкого и Г.В. Куклина [3], авторы, анализируя пятнообразовательную деятельность Солнца на основе обозрения временного хода чисел Вольфа, сделали вывод о преобладании регулярности над стохастичностью в распределении во времени активности Солнца. По оценкам тех же авторов в 1969 г. на долю регулярных изменений уровня пятнообразовательной активности приходится до 80% дисперсии, а остальное на долю случайной составляющей.

В литературе [4] можно встретить многочисленные попытки аппроксимации временного распределения солнечной активности с помощью рядов Фурье. С помощью тригонометрических трендов удается аппроксимировать распределение числа Вольфа достаточно точно, однако получить закономерности, которые бы позволили интерполировать эти функциональные зависимости на интервалы времени вне рассмотренного промежутка, не удавалось.

По нашему мнению, изменчивость солнечной активности закономерна, она определяется взаимным влиянием на Солнце объектов космоса: Галактики и планет Солнечной системы. Ранее в наших работах [5-8] отмечались циклы геодинамических явлений в природно-технических системах, связанные с объектами Солнечной системы.

Исходя из физической сущности системного подхода к явлениям природы, а также из принципа взаимосвязи и обусловленности процессов на Земле и в Космосе, математическая модель временного хода солнечной активности, должна содержать тренды периодических функций, соответствующие объектам, взаимодействующим в Солнечной системе. Существенными из них являются: Солнце, взаимодействующее с потоками галактической плазмы в структурах галактического магнитного поля [6], планеты, чьи электромагнитные поля связаны с Солнцем силовыми линиями его магнитного поля, Луна, оказывающая существенное влияние на физические поля Земли. 22-летний цикл Солнца определяется его прохождением двух смежных структур галактического магнитного поля противоположной полярности. Периоды орбитальных циклов планет составляют: у Меркурия 0,24 года, Венеры - 0,62, Земли - 1,00, Марса 1,88, Юпитера 11,86, Сатурна 29,46, Урана 84,01, Нептуна 164, Плутона 247,7, Луны 0,08 года. 22-летний солнечный цикл состоит из двух 11-летних циклов противоположной полярности, связанных со структурами галактического магнитного поля, расположенными вдоль трассы солнечной системы и образованными токовым слоем Галактики гофрированной формы.

Рассматривая солнечную активность как совместный результат влияний отдельных объектов солнечной системы и структур галактического магнитного поля [6], функция числа Вольфа, характеризующая временной ход энергетической активности Солнца, представляется суммой орбитальных гармоник объектов, формирующих временной ход солнечной активности:

$$W(t) = \sum_{k=1}^{N} f_k \left[\frac{2\pi}{T_k}(t - \tau_k) \right], \qquad (1)$$

где N – число объектов; f_k – периодический тренд k-го объекта (k = 1, 2, ,…, N); t – текущее время; T_k – период объекта; τ_k – фаза (время от начала отсчета до момента ближайшей квадратуры);

$$f_k = a_k \left| \sin \frac{2\pi}{T_k}(t - \tau_k) \right|^{m_k} + b_k \left| \cos \frac{2\pi}{T_k}(t - \tau_k) \right|^{n_k}, \qquad (2)$$

где a_k,, b_k, m_k и n_k – коэффициенты аппроксимации, принимающие различные значения при перемене знака функций

$$\sin \frac{2\pi}{T_k}(t - \tau_k) \text{ и } \cos \frac{2\pi}{T_k}(t - \tau_k).$$

Используя базу данных о временном ходе числа Вольфа за период 1642 - 2004 гг., формулу (1) и метод наименьших квадратов, получены значения коэффициентов и соответствующая ап-

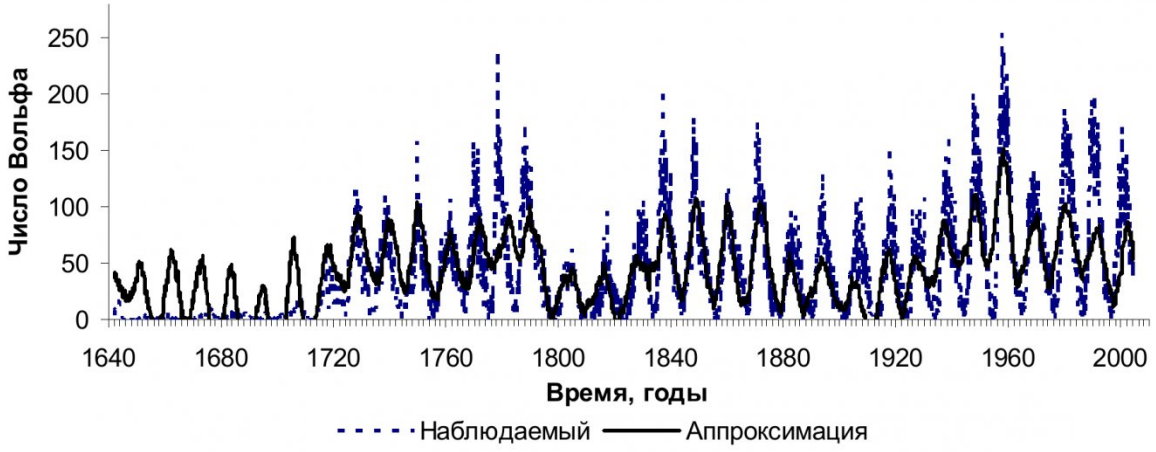

Рис.1. Временной ход солнечной активности по каталогу Цюрихской обсерватории

проксимация распределения числа Вольфа. На рис. 1 представлены кривые фактических и расчетных значений чисел Вольфа. Анализ этих кривых показывает, что: аппроксимирующая функция качественно правильно воспроизводит основные временные особенности наблюдаемой изменчивости активности Солнца. Отклонения расчетных от наблюдаемых значений числа Вольфа по амплитуде можно объяснить тем, что суммирование воздействий объектов Солнечной системы не полностью отражают их взаимодействия.

На рис.1. обращает на себя внимание период почти полного отсутствия солнечной активности с 1642 по 1725гг. [9], известный как период Моундера, называемый Малым Ледниковым периодом. Подобные периоды отмечались с 1780 по 1830 г. и с 1880 по 1928г. и сопровождались терроризмом, революциями, войнами, эпидемиями, суровыми зимами, засушливыми летами, неурожаями, необычными космическими явлениями, стихийными бедствиями (наводнениями, землетрясениями, вулканическими извержениями и др.), поворотом течения рек (р. Волхов) [13] и завершались во всех случаях наводнениями в Санкт-Петербурге. Как расчетная так и фактическая кривые на рис.1 показывают в эти периоды снижение чисел Вольфа до 50 и ниже против 200-250 в максимуме.

По коэффициентам функции (1), полученным по временному ряду чисел Вольфа с 1642 по 2004гг., рассчитан временной ход солнечной активности за период от Рождения Христа до 2400г, представленный на рис. 2. На нем показаны периоды резкого снижения солнечной активности за 2500лет. Этот ряд периодов похолодания включает как отмеченные ранее так и отраженные в исторических записях периоды климатических аномалий В публикациях [9] упоминается глубокий минимум около 1500 г., получивший название минимума Шперера, а также минимум около 1300 г. Читатель может убедиться в том, что эти минимумы присутствуют на прогнозной кривой рис.2 Приведенные факты свидетельствуют о работоспособности созданного авторами метода прогноза временного хода солнечной активности по орбитальным циклам планет солнечной системы [6,7].

Метод позволяет выделить влияние и оценить вклад каждого из объектов Солнечной системы. Из сопоставления амплитуд графиков получено, что наибольшее влияние на активность Солнца оказывают дальние планеты: Плутон, Нептун, Уран и Сатурн (рис.3). Из графика явно прослеживается цикл всплеска солнечной активности продолжительностью 496 лет, практически совпадающий с удвоенным периодом Плутона (248 лет), утроенным периодом Нептуна (164 года), с

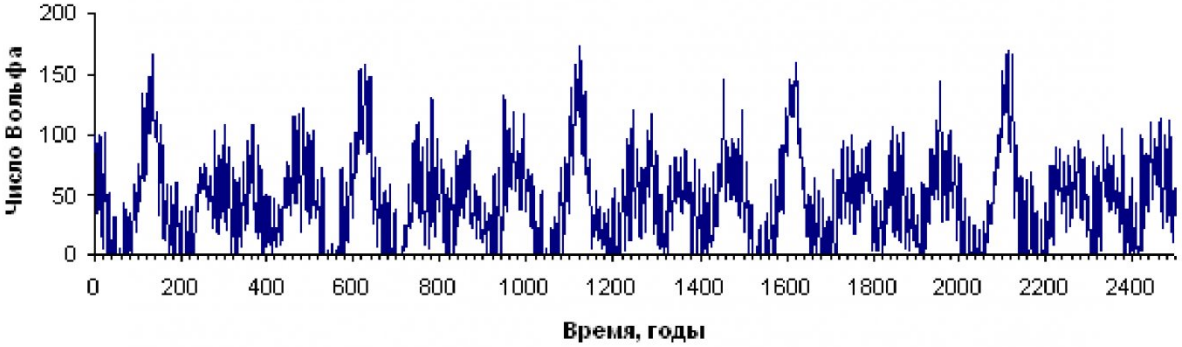

Рис.2. Расчетный график распределения числа Вольфа за 2500 лет

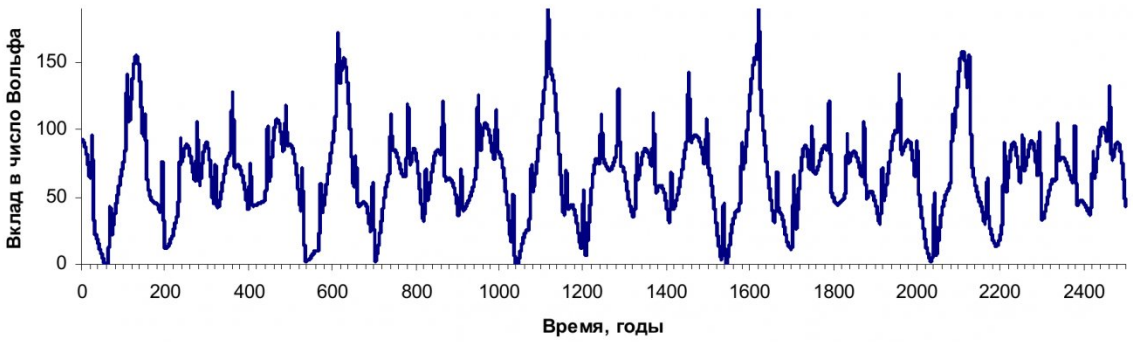

Рис.3. Вклад далеких планет Урана, Нептуна и Плутона в солнечную активность

шестью периодами Урана (84 года) и семнадцатью периодами Сатурна. С этими результатами согласуются так называемые циклы Глейссберга порядка 80-160 лет, вызываемые долговременными колебаниями светимости Солнца и его постоянной [10]. Но светимость Солнца является производной от космической погоды, неоднородностей плазменных потоков протонно-электронного состава, которые возникают в разных секторах галактической и солнечной магнитосфер в том числе и под влиянием положения планет на их орбитальных трассах относительно Солнца и Центра Галактики. Включение нами в метод прогноза названных характеристик придает ему свойства системности и временной определённости, так как характеристики космической погоды в аспидных точках и в квадратурах планетарных орбит –разные, а даты пребывания планет в них – известны [6]. По расчетам известного климатолога Т. Ландштейдта [11] опубликовавшего большую статью под названием «Новый малый ледниковый период вместо глобального потепления?» в ближайшем будущем нас ждет только похолодание и наступление «малого ледникового периода» По нашим данным (см. рис.2.) и данным Х,И, Абдусаматова этот период уже идет с 1980 года.

На рис.4 представлен временной ход чисел Вольфа в период с 2000 по 2100 гг. В 2002 г. был максимум, а в декабре 2006 г. минимум активности 23–го цикла вспышечной активности. С этого времени, т. е. почти 3 года вспышечная активность отсутствует и это состояние согласно рис. 4 продлится до начала 2011 г. , когда, спустя 4 года, начнется 24–ый солнечный цикл. И продлится он не 12 лет, как четный цикл, а только 7 лет. В последующем тенденция задержки начала циклов, сокращения их продолжительности и снижения максимума активности будет возрастать соответственно до 7 лет, 3 лет в 26 и в 27-ом циклах. С 2045 года начнется восстановление вспышечной активности, но разрывы между циклами исчезнут только к 2065 г. восстановление вспышечной активности, но разрывы между циклами исчезнут только к 2065 г.

Энергетическая идентификация отсутствия пятен и вспышечной активности. Пробелы между циклами это – периоды, когда под влиянием галактического парада четырех главных планет, передающих на Солнце энергоинформационные потоки **протонной плазмы галактического Центра,** происходит сжатие Солнца и рост гравитационной и магнитной составляющей полной энергии флуктуации (пульсации) Солнца. В этом периоде подавляется видимая в форме вспышек электромагнитная диссипативная составляющая. Ведь пышки это – результат всплывания на поверхность Солнца трубок магнитного поля под действием электронов галактической плазмы, поступающих из токового слоя Галактики [6] непосредственно или от планет солнечной системы при пересечении ими токового слоя. Всплывшее в трубках магнитное поле аннигилирует и трансформируется в поле протуберанцев и электромагнитных вихрей, эволюция которых завершается вспышками с выбросом солнечной плазмы. Подавление этого процесса происходит под действием протомов, заполняющих галактическое пространство в промежутках между фрагментами токового слоя. Однако, скрытые орбитальные циклы энергоинформационного обмена под влиянием планет земной группы в недрах Солнца продолжаются в виде быстрого, электронного ветра и воздействуют на Землю, вызывая на ней природные, техногенные и социальные явления.

Биологическая и психофизиологическая идентификация отсутствия вспышек. Рост гравитационной и магнитной составляющих солнечных циклов, смещение энергообменных процессов в недра Солнца, отсутствие вспышечной активности приводит к потере в спектре электромагнитного и корпускулярного излучения Солнца важных амплитудно-частотных составляющих и воспринимается биосферой и человеком как ограничение ресурса жизнеобеспечения, формируя негативные психофизиологические реакции: тревогу, агрессию, стремление к захвату, разрушению и т.п. В основе этого лежат тонкие физико-химические процессы, происходящие на клеточном уровне в том числе в железах эндокринной системы, начинающих вырабатывать «не те вещества», которые

Рис. 4 . Ход чисел Вольфа в явной фазе снижения солнечной постоянной на период 2000-2100 гг.по прогнозу Б.Г.Тарасова, А,Г, Оловянного.

изменяют психологию, приводят к неадекватным действиям. Подтверждения тому мы видим в открытии Чижевским и Вельховером [1] свойства бактерии дифтерии изменять окраску (зеленеть) и становиться более болезнетворной за 2-3 дня до вспышки на Солнце, в мутациях болезнетворных микробов, в развитии эпидемий и пандемий; в массовых выбросах китов на сушу; в смертельном отравлении людей на пляже в Великобритании при контакте с массой морских водорослей, ставших ядовитыми за годы солнечной депрессии; в ежедневных убийствах на дорогах, в быту, в военных конфликтах, в политических, религиозных имущественных противостояниях, в движении шахидов и т.д. Всё это – свидетельства серьёзных изменений в сознании людей, которые надо корректировать комплексом информационных, медико-биологических, социально-экономических и политических мероприятий государственного и международного масштаба,либо инъекциями веществ, нейтрализующих «не те витамины», вырабатываемые эндокринной системой под действием искаженного солнечного излучения, либо облучать пакетами недостающих гармоник электромагнитного излучения – выборочно , по группам отклонений.

Геодинамическая идентификация отсутствия вспышек. Рост гравитационной составляющей в ротационно-пульсационном режиме Земли увеличивает частоту сейсмических, вулканических и техногенных событий на порядок и более. Это убедительно показано в наших публикациях [5 – 8] и в работах Просекина Б,А, (Система контроля горного давления на месторождении «Антей» в пределах Амурского мегаблока.) и С,Н, Савченко (Исследования современного НДС горных пород по результатам наблюдений на геодинамических полигонах), представленных на конференции по геомеханике в мае 2009 года в СПГГИ(ТУ). По их данным , от 2001 года (максимум вспышечной активности) до 2007 года (минимум активности) число и энергия ГДЯ увеличились в 8 –12 раз, а в 2004 году разрушительного Суматринского цунами число их на руднике «Антей» по сравнению с 2001 годом увеличилось с 9 до 108.

На рис. 5 представлен временной ход среднемесячных значений чисел Вольфа в период с 2008 по 2012 гг., где через каждые 3 месяца видны энергоинформационные всплески, соответствующие положению планеты Меркурий в соединении с Центром Галактики.

На каждый год приходится по четыре таких всплеска. Причём, их амплитуда тем выше, чем больше сжатие Солнца и планет, что соответствует неуклонному в эти годы росту сейсмической активности Земли. Эту закономерность роста сейсмической и вулканической активности в периоды отсутствия пятен отмечал А.Л. Чижевский [1]. С конца 2010 года эта особенность сильных всплесков под влиянием Меркурия исчезнет в связи с восстановлением вспышечной активности Солнца при его движении в токовом ,электронном слое галактического магнитного поля [6] и снижением потенциальной энергии Солнца.. Более короткие по сравнению с меркурианскими циклы. представленные на рис.5, связаны с лунно-солнечным приливом, а более продолжительные–с сезонной, годовой вариацией от Земли , Марса и Юпитера. Каждая гармоника кривой на рис.5 опи-

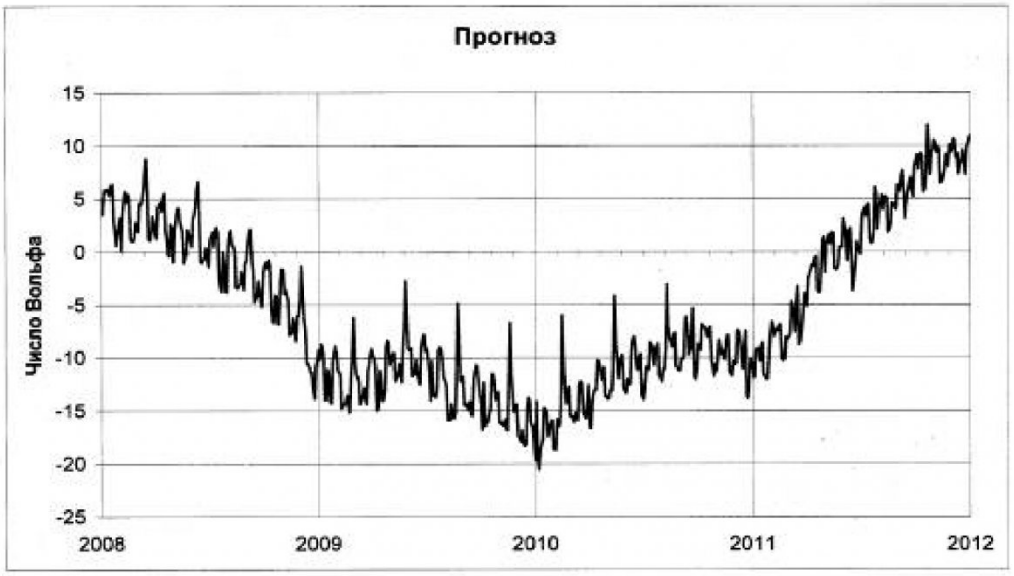

Рис.5. Ход отрицательных значений «чисел Вольфа» по орбитальным циклам планет

сывает энерготрансформацию, происходящую на Солнце под действием орбитальных циклов. Минимум гармоники соответствует сжатию и положению планет земной группы в оппозиции Центру Галактики, а максимум–расширению и положению в соединении с Центром. Предложенный в статье аналитический метод прогноза активности геосферных процессов в отличие от астрономического позволяет анализировать солнечно-земные связи даже тогда, когда на поверхности хромосферы Солнца отсутствуют видимые признаки его активности. Так перед сильным китайским землетрясением 12 мая 2008 года и катастрофой 17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС имели место сжатия, накопления гравитационной энергии и её последующая реализация при расширении Солнца и планет.

Гидрологическая гидрогеологическая и метеорологическая идентификация отсутствия вспышек. Прерывание вспышечной активности–свидетельство сжатия Солнца и планет под действием роста энергии гравитационного и магнитного поля, который вызывает втягивание подземных и поверхностных вод в земные недра и снижение их уровней, смену типов циркуляции воздушных масс в атмосфере от преимущественно зональной к преимущественно меридиональной. Восстановление вспышечной активности, сопровождающееся расширением Солнца и планет и снижением их гравитационного и магнитного потенциалов, приводит к подъёму уровней подземных и поверхностных вод и к активизации гидросферных процессов. Кроме того, гравитационное сжатие Земли сопровождается ускорением её осевого вращения, под действием которого воды Мирового Океана смещаются на Запад, вызывая подтопление восточных берегов континентов При расширении Земли её осевое вращение замедляется. При этом, воды Мирового Океана, двигаясь по инерции, вызывают наводнения на западных берегах материков. Именно ротационно-пульсационный режим Земли вызывает сильные наводнения в Петербурге-Ленинграде, а не только нагонные ветры, как принято считать.

Наблюдаемые в 18-м, 19-м и 20-м веках с периодом 100 лет (1724, 1824 и в 1924гг.) сильные наводнения в С.-Петербурге совпадают с выходом из Малых Ледниковых Периодов. Следующий выход из периода пониженной активности Солнца по нашим расчетам произойдет в 2065-2067 годах (рис.4), хотя менее сильные будут происходить по такой же причине в 2012, 2024, 2037. 2046. 2056 годах. См. на рис. 4 годы выхода системы из фаз гравитации.

С изменением солнечной активности связан тип циркуляции воздушных масс в атмосфере: широтный (зональный) или меридиональный [6]. Первый обусловлен действием электромагнитных структур, образованных магнитными фокусами геомагнитного поля в земной магнитосфере, возбуждаемых вспышечной активностью Солнца, и определяет циклонический тип погоды. Второй обусловлен действием магнитных силовых линий земной магнитосферы. Он определяет перенос воздушных масс по меридианам и антициклонический тип погоды. Депрессия солнечной постоянной сопровождается постепенным переходом от преимущественно циклонического к антициклоническому типу и к неуклонному смещению линии льдов и снегов к Югу

Идентификация климатических аномалий с флуктуациями солнечной активности. На основании ротационно-пульсационного режима [12] можно предполагать, что периоды похолодания обусловлены фазой гравитационного сжатия Солнца и Земли, при котором подавляются их

Рис.6.Временной ход среднегодовой глобальной температуры приземного слоя Земли за период с 1600 по 2100 гг.

энергорассеивающие теплообменные процессы. Следующие за похолоданием циклы роста вспышечной активности обусловлены фазой расширения Солнца в полигармоническом ротационно-пульсационном режиме солнечной системы под влиянием планет и структур галактического магнитного поля. В фазе расширения (антигравитации) накопленный избыток гравитационной и магнитной энергии преобразуется в энергию вспышечной активности, которая с годами вызывает подъём температуры в приземном слое Земли, что создает иллюзию парникового эффекта.

По принятой нами гипотезе, фактором, влияющим на изменения температуры в приземном слое Земли, являются флуктуации числа Вольфа (W), определяющие приток энергии от Солнца. Земля воспринимает приток солнечной энергии, как инерционная система, с запаздыванием, связанным с ходом эндогенных процессов внутри Земли. Аналогом может служить модель упруго-вязкого тела Фойхта, используемая в механике сплошной среды. В этом случае величина отклонений температуры от среднего значения может быть рассчитана по шагам $\Delta\tau_{i+1}$ по формуле:

$$\Delta T_{i+1} = \Delta T_i + \left(kW - \Delta T_i\right)\left[1 - e_y\left(-\alpha\Delta\tau\right)\right], \quad (3)$$

где k и α – эмпирические коэффициенты, полученные путем обработки статистического ряда чисел Вольфа и векового хода среднегодовой температуры приземного слоя.

По приведённой формуле, с учетом среднегодовой глобальной температуры приземного слоя, полученной по данным многолетних наблюдений и равной 13,75 градусам по Цельсию, получена кривая её временного хода за период с 1600 по 2100год, представленная на рис. 6.

Из неё видно, что период избыточной температуры, начавшийся с 1950 года, продлится до 2020года, после чего будет идти ускоренное похолодание с минимумом в 2065 году. Затем начнётся выход из отрицательной аномалии, который завершится к 2105 году, и начнется глобальное потепление, подобное тому, которое было в период с 1608 по 1680 год. Очередной, 500-летний максимум будет достигнут к 2125 году, и вновь начнется снижение глобальной температуры.

Заключение

Происходящие на Солнце колебания потенциальной и кинетической энергии, оказывающие в свою очередь влияние на процессы, повторяющиеся на Земле, непосредственно связаны с циклами объектов Солнечной системы в потоках галактической и солнечной плазмы. Используя наблюдаемое, пятнообразование на Солнце за период с 1642 года по настоящее время, получена аппроксимационная зависимость распределения во времени числа Вольфа как суммы гармонических функций с периодами обращений планет. Анализ функции и ее отдельных гармоник позволил выявить ряд особенностей в циклическом характере пятнообразовательной деятельности Солнца, сделать прогноз периодов повышенной и пониженной вспышечной (энергетической) активности Солнца. Совпадение по времени расчетных и фактических циклов солнечной активности подтверждает реальность ротационно-пульсационного режима объектов Космоса, положенного в основу математического моделирования вариаций их энергетического состояния, определяющего хронологический ход климатических, литосферных, гидросферных, атмосферных и глубинных эндогенных процессов. Это обстоятельство является обнадеживающим для создания математических программ прогноза периодов повышенной геосферной активности. В связи с этим необходимо обратить внимание на выявленную реальность наступления очередного Малого Ледникового Периода с 2006 по 2070г, подтверждаемую нашими и исследованиями других авторов. Опасность глобального потепления ошибочна: высокая солнечная активность 19-22 солнечных циклов способствовала формированию представления о долгосрочном потеплении. Из рис.2. следует, что после

500-летних максимумов вспышечной активности наступали продолжительные периоды похолодания, подобные периоду Моундера. В отличие от периода Моундера, имевшего продолжительность 70 лет, наступающий период ожидается более продолжительным (до 90лет – с 1980 по 2070 год).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Чижевский А,Л,* Земное эхо солнечных бурь. - М., «Мысль», 1973. 348 с.

2. *Гамбурцев А,Г,* Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т.3. - М., «Янус-К», 2002. 651 с.

3. *Витинский Ю.М., Копецкий М., Куклин Г.В*. Статистика пятнообразовательной деятельности Солнца. - М., «Наука»., 1986 г., 295 с.

4. *Деч В.Н., Кноринг Л.Д.* Методы изучения периодических явлений в геологии. - Л., «Недра», 1985., 254 с.

5. *Тарасов Б.Г.* О природе циклов геодинамической активности и методе их прогноза / Вестник Кузбасского технического университета, №6.2, 2004. С 3-13.

6. *Тарасов Б.Г.* Пульсации Земли и циклы геодинамической активности в потоках космической плазмы. - СПб, МАНЭБ, 2009,316 с.

7. *Яковлев Д.В., Тарасов Б.Г., Оловянный А.Г.* Прогноз сейсмической активности Земли в XX1 веке методом позиционирования Солнца и планет относительно энергетических потоков Галактики и Солнца / Сборник трудов Восьмых геофизических чтений имени В.В. Федынского «ГЕОФИЗИКА XX1 СТОЛЕТИЯ 2006 год» - М.: 2007. С 307-316.

8. *Яковлев Д.В., Тарасов Б.Г., Оловянный А.Г.* О нестабильностях вращения Земли и моделировании ее сейсмической активности в потоках космической энергии /Сборник трудов Девятых геофизических чтений имени В.В. Федынского «ГЕОФИЗИКА XX1 СТОЛЕТИЯ. 2007 год». – М.: 2008. С 228-238.

9. *Бочкарев Н.Г.* Магнитные поля в космосе. - М., «Наука», 1985.С.206.

10. *Абдусаматов Х.И*. Проект «Астрометрия» по измерению временных вариаций формы и диаметра – интегрального потока излучения Солнца, а также тонкой структуры активных и спокойных областей фотосферы на Служебном модуле Российского сегмента МКС / Интернет – ресурс.

11. *Сорохтин О,Г*, Эволюция климата Земли и происхождение ледниковых эпох / Вестник Российской Академии Наук, 2006, том 76, № 8, с 699-706.Т

12. *Одесский И.А.* Ротационно-пульсационный режим Земли – источник геосферных процессов. - СПб, Издательство Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2005, 100 с.

13. *Бучинский И.Е.* О климате прошлого Русской равнины. - Гидрометиздат, 1957. 139с.

 Авторы статьи:

Тарасов
Борис Гаврилович
- докт. техн. наук, проф. (Научный Центр Геомеханики и Проблем Горного Производства Санкт-Петербургского горного института имени Г.В. Плеханова.)
Тел.812-321-51-35

Оловянный.
Анатолий Григорьевич
- канд.. техн. наук (Санкт-Петербургское Отделение Института Геоэкологии Российской Академии Наук). Тел.812-351-35-17