

Снижение активности Солнца приведет к малому ледниковому периоду

УДК 523.982.8: 551.583

<http://doi.org/10.33384/26587270.2019.01.008r>

Тихонов Д.Г., Владимирцев В.А.

В связи с холодами 2014 и 2018, 2019 гг. внимание миллионов людей всего мира начала привлекать проблема глобального похолодания. В нашей стране эта проблема стала известна благодаря публикации статьи физика Х. Абдусаматова (2009) в журнале «Наука и жизнь» и интервью в газете «Комсомольская правда» английского профессора по математике В. Жарковой (2018). В период подготовки этих материалов мы говорили со многими исследователями климата в России и за рубежом и всегда встречали единодушное мнение о твердой убежденности о грядущем потеплении климата. Точка зрения о «потеплении климата» является настолько распространенной, что представляется едва ли не самоочевидной истиной, не нуждающейся в особых доказательствах, и всякая попытка оспаривать ее может показаться безнадежной затеей. Но Х. Абдусаматов и В. Жаркова твердо убеждены в наступлении в середине настоящего века глобального похолодания. Мы попросили их рассказать о последних результатах исследований.

Солнце определяет климат Земли

В 2007 г. в журнале «Известия Крымской астрофизической обсерватории» была опубликована статья российского ученого астрофизика и астронома Х. Абдусаматова «Об уменьшении потока солнечного излучения и понижении глобальной температуры Земли до состояния глубокого похолодания в середине XXI века». В ней автор делает следующий вывод: «Прогнозируется наступление следующего достаточно глубокого минимума активности, потока радиации и радиуса 200-летнего цикла Солнца почти на уровне маундеровского минимума ориентировочно вблизи 2040 ± 10 лет, а вслед за этим с отставанием на 17 ± 5 лет – наступление очередного глубокого похолодания климата» [1].

Маундеровский минимум — период, когда солнечные пятна почти исчезли на солнце (1645 – 1715 гг.). Назван по имени английского астронома Эдварда Маундера (1851 – 1928 гг.). 11-летние солнечные циклы считаются с 1755 г., с января 2009 г. начался 24-й солнечный 11-летний цикл. Гипотеза о «глобальном похолодании» не является новой. Она наравне с гипотезой «глобального потепления» активно обсуждалась в научных изданиях до середины прошлого века, но начиная с 70-х годов начала преобладать гипотеза «глобального потепления».

Х. Абдусаматов в журнале Президиума РАН «Исследование Земли из космоса» опубликовал статью «Сравнительный анализ погрешности мониторинга глобального энергетического бюджета Земли Лунной обсерваторией и ор-



Абдусаматов Хабибулло Исмаилович, доктор физико-математических наук, зав. сектором космических исследований Солнца Главной (Пулковской) обсерватории РАН, Санкт-Петербург. Является автором более 180 опубликованных научных работ, 4 монографий и 7 патентов.

битальными космическими аппаратами» [2]. Статья посвящена методам решения проблемы потепления климата. Хабибулло Исмаилович доказывает преимущества Лунной обсерватории для точных измерений теплового бюджета Земли по сравнению с измерениями орбитальных космических аппаратов. Автор писал, что: «Солнце, будучи единственным мощным источником энергии для Земли, является главным и основным фактором, управляющим климатической системой. Итак, среднегодовой энергетический бюджет планеты и, следовательно, ее глобальный климат зависят только от поступающей энергии – солнечной постоянной (СП) и уходящих в космос суммарных энергий, определяемых альбедо Бонда и мощностью собственного теплового излучения. Глобальный земной климат определяется исключительно долговременным (в течение периода времени порядка 20 лет и более) изменением глобального теплового состояния (теплосодержания) всей планеты, которое определяется среднегодовой величиной ее глобального энергетического бюджета, определяемым избытком или дефицитом разности между поглощенной планетой доли поступающей солнечной энергии и уходящей в космическое пространство излучаемой Землей собственной тепловой энергией».

В переписке с редакцией журнала Хабибулло Исмаилович изложил основные свои выводы, полученные в результате проведенных исследований по изменению климата: «Температура всегда ниже в периоды низкой солнечной активности (СА) и теплее в периоды высокой СА — является общепризнанным мировым научным сообществом важным аспектом солнечного климатического воздействия. Климат меняется в зависимости от солнечного цикла. Примерно с 1990 г. наблюдается снижение СП квазидвухвекового цикла. Дефицит поступающей солнечной энергии в фазе спада квазидвухвекового цикла не компенсировался приблизительно с 1990 г. снижением излучаемой в космос энергии, так как не успевающая соответственно остыть Земля продолжает излучать тепло в прежних высоких объемах. В результате длительно нарушен тепловой баланс между Землей

и окружающим космическим пространством. Однако наблюдаемое практически пропорциональное уменьшение доли СП, поглощенной Землей с 1990 г., не компенсировалось уменьшением среднегодовой энергии, излучаемой ею в космос, благодаря тепловой инерции Мирового океана. Приблизительно с 1990 г. не успевшая остыть Земля излучает больше энергии обратно в космос, чем она поглощает.

Вариации СП в 22 – 24 циклах позволили нам прогнозировать наступление фазы минимума квазидвухвекового цикла СП маундеровского типа в $27(\pm 1)$ цикле в 2043 ± 11 г. В результате на Земле сохраняется и будет сохраняться отрицательный среднегодовой бюджет энергии. Такая постепенная потеря общего количества солнечной энергии, накопленной океанами в течение двадцатого столетия, привела к началу вековой эпохи нового Малого ледникового периода после максимальной фазы цикла 24. После начала глубокого минимума СП в 27 ± 1 цикле в 2043 ± 11 г. благодаря тепловой инерции Мирового океана начало фазы глубокого охлаждения в новом Малом ледниковом периоде ожидается в 2060 ± 11 г.».

Хабибулло Исмаилович утверждает, что: «Уровень океана является самым надежным интегральным индикатором изменения температуры, чем измерение температуры воздуха с использованием термометра. С 1992 г. таяние полярных льдов (над сушами) привело к повышению уровня океана, в среднем на $0,59 \pm 0,2$ мм/год [3]. Это является наиболее точным интегральным показателем практического отсутствия потепления климата и подъема уровня воды Мирового океана с 1998 г.». По его мнению: «Это является результатом ускоряющегося снижения солнечной постоянной приблизительно с 1990 г. ...Потепление закончилось в 2016 г., началось снижение температуры». Известный российский ученый заключает, что: «Квазидвухвековые и тысячевековые циклические вариации СП являются единственными факторами климатических изменений в течение как минимум 800 000 лет» [4].

Большой солнечный минимум может привести к похолоданию с 2020 по 2053 г.

Похолодание климата, похожее на такое в период Маундеровского минимума солнечной активности (1645 – 1715 гг.), может наступить с 2020 по 2053 г. Эти выводы были сделаны профессором Валентиной Жарковой (Университет Нортумбрии) совместно с международной группой ученых, в которую вошли д-р Елена Попова из Института ядерной физики им. Г. В. Скобельцына, профессор Симон Шепард из Брэдфордского университета и д-р Сергей Жарков из Университета Халла [5-8].

Известно, что Солнце имеет свое магнитное поле, изменяющееся в широком диапазоне во времени. Формирование и распад сильных магнитных полей в солнечной атмосфере приводят к изменению электромагнитного излучения, интенсивности плазменных потоков от Солнца и количества солнечных пятен на его поверхности.

В. Жаркова с соавт. в 2012 г. опубликовали результаты своих работ по анализу с использованием метода главных компонент фонового солнечного магнитного поля за 21 – 23-й солнечные циклы по данным Wilcox солнечной обсерватории и магнитных солнечных пятен за 23-й солнечный цикл по данным SOHO/MDI. На основе проведенных исследований авторы выделили два главных компонента солнечных магнитных волн, циркулирующих независимо друг от друга, вероятно, во внешнем и внутреннем слоях

солнечной атмосферы. Они установили, что в результате взаимодействия этих двух компонентов появляются солнечные пятна. В течение последних десяти лет В. Жаркова со своими коллегами выявили закономерности циркуляции этих двух компонентов солнечных магнитных волн и анализировали их поведение на 3000 лет назад и прогнозировали на 1200 лет вперед. Прогноз магнитной активности в цикле 24 дал 97 % точности по сравнению с основными компонентами, полученными из наблюдений. Авторами установлено, что расхождение двух главных солнечных компонентов по полюсам Солнца уменьшает взаимодействие этих двух волн и количество солнечных пятен. Убедительно показано, что солнечные великие минимумы происходили на полурегулярной основе в последние 5 тысячелетий и будут происходить в будущем тысячелетии.

В беседе с нами профессор В. Жаркова говорит: «Предстоящий большой минимум солнечной активности будет виден только в циклах 25 – 27 (2020 – 2053). По истечении этого времени в цикле 28 видимая солнечная активность вернется в норму. Более того, даже в эти годы 2020 – 2053 гг. наиболее пониженная активность будет наблюдаться в течение минимумов солнечной активности между циклами 25 и 26, самым циклом 26, а затем между циклами 26 и 27. Эти 3 цикла будут новыми грандиозными минимумами солнечной активности, похожие на те, что были на Земле в 17 – 18 в. (минимум Маундера), но в два раза короче, чем в 17 в. На 28-м цикле солнечная активность вернется в



Валентина Жаркова, доктор наук, профессор математики Университета Нортумбрии, Великобритания. Является членом Лондонского и Европейского математического (LMS, EMS), Европейского физического (EPS), Королевского астрономического обществ (RAS), Международного астрономического союза (IAU) и КОСПАР (Комитета по космическим исследованиям).

Научные интересы: физика солнечной и солнечно-земной плазмы, решения нелинейных уравнений в частных производных (partial differential equations), классификация картин солнечной деятельности с методами искусственного интеллекта и др.

норму. Активность Солнца регулярно проходит через эти большие солнечные минимумы (например, минимумы Wolf, Oort или Heger, как описано в наших недавно опубликованных статьях)». Жаркова и команда показали, что видимая солнечная активность на поверхности Солнца сформирована пакетом магнитных динамо-волн, сгенерированных внутри двух слоев Солнца не только дипольными магнитными источниками, но также квадрупольными, секступольными и пр. источниками. Этот пакет

агнитных волн работает подобно пакету оптических волн разного цвета которые формируют видимый белый свет. Это помогает понять кажущуюся хаотичность солнечной активности на поверхности, которая, на поверку, подчиняется обычным законам электродинамики работающим внутри Солнца. В конце нашей беседы она заключила: «Сильные зимние морозы в США, Канаде и всей Европе в этом году являются хорошим подтверждением нашего прогноза».

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдусаматов Х.И. Об уменьшении потока солнечного излучения и понижении глобальной температуры Земли до состояния глубокого похолодания в середине XXI века // Известия Крымской обсерватории. 2007. 103, № 4. С. 292 – 298.
2. Абдусаматов Х.И. Сравнительный анализ погрешности мониторинга глобального энергетического бюджета Земли Лунной обсерваторией и орбитальными космическими аппаратами // Исследование Земли из космоса. 2018. № 3. С. 101–116.
3. Shepherd A. et al. A reconciled estimate of ice-sheet mass balance // Science. 2012. V. 338, No.6111. P.1183 – 1189
4. Abdussamatov H.I. The New Little Ice Age Has Started. In: Evidence-Based Climate Science. Data opposing CO2 emissions as the primary. Source of Global Warming. Second Edition. Ed. By Don J. Easterbrook. Amsterdam; Tokyo. 2016. P. 307 – 328.
5. Zharkova V., Shepherd S., Popova E.P., Zharkov S. Heartbeat of the sun from principal component analysis and prediction of solar activity on millennium scale. // Scientific reports. 2015. V. 5. P. 1–11.
6. Zharkova V.V., Shepherd S.J., Zharkov S.I. Principal Component analysis of background and sunspot magnetic field variations during solar cycles 21–23. Mon. Not. R. Astron. Soc. 2012. V. 424. Issue: 4, Aug. 2012. P. 2943–2953. DOI: 10.1111/j.1365-2966.2012.21436.x.
7. Zharkova V. V., Shepherd S. J., Popova E., Zharkov, S. I. (2017). Reinforcing a Double Dynamo Model with Solar-Terrestrial Activity in the Past Three Millennia. Proceedings of the International Astronomical Union, 13(S335). P. 211 – 215.
8. Popova, E. P., Zharkova, V., Shepherd, S., Zharkov, S. On a role of quadruple component of magnetic field in defining solar activity in grand cycles. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. 2017. P. 1–10.
9. Zharkova, V., Popova, E. P., Shepherd, S., Zharkov, S. Reply to comment on the paper “ on a role of quadruple component of magnetic field in defining solar activity in grand cycles” by usoskin (2017). Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. 2017. P. 1–11.