

Рецензия на работу
«Synchronicity as an essential property of solar-terrestrial relations. Latent components»,
V. A. Tartakovsky

Прежде всего следует отметить несовершенный английский язык статьи, что затрудняет однозначное понимание текста. Заранее приношу свои извинения за связанную с этим возможную неверную интерпретацию.

Автор предлагает статистический метод коррелирования рядов наблюдений, который, по его словам, позволяет выявить причинно-следственные связи между наблюдаемыми параметрами. Метод («s-декомпозиция»), заключается в дискретном Фурье-преобразовании каждого из двух сравниваемых рядов наблюдений и последующего распределения компонент каждого Фурье-разложения на две группы в соответствии с совпадением и несовпадением знаков коэффициентов компонент одного порядка в разложениях. В итоге каждому из двух рядов наблюдений ставится в соответствие пара обратных Фурье-преобразований: CS - по компонентам Фурье-разложения с совпадающими знаками и NS - по компонентам с противоположными знаками. Автор заявляет, что CS-компонента характеризует причинно-следственную связь между рядами наблюдений. Применение метода иллюстрировано на примере сравнения рядов чисел Вольфа с рядами измерений температуры в северном полушарии.

Ниже следуют мои замечания. Номер замечания указан подчёркнутым жирным шрифтом.

1 Introduction

Page 3, line 5. Автор формулирует понятие синхронности солнечно-земных связей, заключающееся в том, что *«Exaggerating the observed facts, we shall have to formulate the principle: "external forcing inherently initiates and synchronizes elementary processes in the geospheres ... that is manifested in the coincidence of their essential signs, which it is necessary to define reasonably"»*.

- 1.** Что означает *«Exaggerating the observed facts»*? Это можно понять только, как признание автором своей необъективности.
- 2.** Термины *«inherently initiates»*, *«synchronizes»*, *«elementary processes in the geospheres»*, *«coincidence of their essential signs»*, *«define reasonably»* должны быть чётко определены. А пока читателю остаётся только догадываться, что имеет в виду автор.
- 3.** Автор обосновывает своё утверждение наличием сезонных и суточных вариаций погодных и метеорологических параметров, чем окончательно запутывает читателя, поскольку эти вариации связаны не с солнечной активностью, а с механическим движением Земли вокруг Солнца и своей оси.
- 4.** Более существенным, однако, является то, что сформулированный принцип не соответствует основным современным представлениям о природе динамики климата: нелинейный характер земной климатической системы обуславливает её собственную динамику, непосредственно не связанную, и уж тем более не синхронизированную с внешним воздействием. Автору следует обосновать причины, по которым он игнорирует нелинейный характер климатической системы.
- 5.** Поскольку основной тезис автора существенным образом базируется на предположении о линейности климатической системы, то непонятно желание автора опубликовать статью именно в данном журнале.

- 6.** В остальном введение состоит из весьма общих и тривиальных утверждений типа «*progress can be expected in the way of sophisticated analysis of observational data, but in terms of some basic physical principles*», и экскурсах в область компонентного и факторного анализа, не имеющих прямого отношения к излагаемому в статье материалу. Введение не содержит характеристики современного состояния и основных проблем исследования солнечно-климатических связей. Автор также не указывает, для решения каких задач метод может быть полезен, и не сравнивает его с уже имеющимися.

2 Selected set decomposition

В этой части автор формулирует математический аппарат своего метода.

- 7.** Поскольку автор не исследует характер периодичности рассматриваемых параметров, то выбор именно гармонических функций (а не ортогональных полиномов, например) для дискретного разложения рядов наблюдений не очевиден. Автору следует обосновать свой выбор базисных функций.
- 8.** Page 4, line 3. Эквивалентны ли термины «not complex» (не комплексный) и «real» (действительный)? Если нет, то необходимо пояснить, что имеется в виду.
- 9.** Насколько я понимаю, вещественность коэффициентов разложения является ключевым условием s -декомпозиции. Иначе понятие знака коэффициента не имеет смысла. Автор обязательно должен привести доказательство этого свойства разложения и/или дать адресную ссылку.

Page 4, line 7. Автор заявляет (claims), что «*Conservation of the signs of the Fourier coefficients can be interpreted as a manifestation of the deterministic relationships between the series within certain limits, and the stochastic variability has an opportunity to be reflected in absolute values of these coefficients. Therefore, we define the signs of the Fourier coefficients as the essential signs, and we shall use them for implementing the synchronous analysis*».

- 10.** Что имеет в виду автор, говоря о сохранении («conservation») знака коэффициента. Как можно говорить о «сохранении», если автор специально отобрал члены разложения с совпадающими знаками?
- 11.** Кроме того, утверждение опять-таки содержит термины, например, «certain limits», которые чётко не определены (См. также замечание 1)
- 12.** Автор должен, как-то обосновывать столь сильное утверждение, поскольку сила связи характеризуется не знаком коэффициента корреляции, а его абсолютной величиной. Большая антикорреляция точно так же указывает на связь двух параметров, как и их большая корреляция.
- 13.** Автор интерпретирует совпадение знаков коэффициентов разложений, как проявление причинно-следственной связи между соответствующими параметрами и никак не интерпретирует их различие. Следуя логике автора последнее означает указание на отсутствия такой связи. Автору следует прокомментировать, в каком соотношении находятся эти характеристики.
- 14.** S_k в уравнении (2) не определены

3 Properties of CS- and NS-components

Даются определения коэффициентов полной корреляции r и корреляций \hat{r}_l , \tilde{r}_l для CS и NS компонент и рассматриваются их свойства.

- 15.** Page 6, line 9. «*From these expressions, it follows that s -decomposition extracts from a pair of series x_{kl} and the s_{kl} components with extreme correlation for each index l : CS-components with positive correlation and NS-components with a negative one. These*

properties are also the reason for the choice of signs of the coefficients of the Fourier transform as the essential signs to describe the synchronicity.» Этот результат является очевидным, поскольку коррелируются пары рядов, искусственно скомпонованных так, чтобы обеспечить максимальную корреляцию/антикорреляцию. Автору необходимо объяснить какой физической характеристике соответствуют эти максимальные по абсолютной величине значения. В этой связи полезно обсудить физический смысл слагаемых полного коэффициента корреляции в формуле (7).

- 16.** Page 6, line 24. *«It can be concluded that there are two sets of values of the index l . In one of these sets, the averages of the CS-components are equal to the average values of the original series, and the averages of the NS-components are equal to zero. In the other set of values of the index l , the CS- and NS-components are interchanged. If the temperature scale has the zero value, the CS- and NS-components (\hat{x}_{kl} and \hat{x}_{kl}) form on average the zones delimited by a zero-isotherm, where the weather stations with positive or negative average temperatures are located. There is one-to-one mapping of average temperatures and average values of their components. What is more, the CS- and NS-components of the Wolf numbers (\hat{s}_{kl} and \hat{s}_{kl}) are constant within the designated zones, - either zero or non-zero.»* Какое отношение этот результат имеет к теме статьи? Температура 0°C всего лишь начало координат на соответствующей шкале и с точки зрения солнечно-климатических связей ничем не выделена (ср. со шкалой Кельвина).

4. Data series, consolidating grouping

Приводится описание используемых данных и их предварительных преобразований для вычисления CS и NS компонент

- 17.** На чём основана уверенность автора, что использованные преобразования не искажают информацию, содержащуюся в исходных рядах? Каким образом они обеспечивают действительность коэффициентов Фурье-разложения?

5 Results and discussion

5.1 Correlations of solar activity and temperature data

- 18.** Рис. 1 демонстрирует зависимость коэффициентов корреляции \hat{r}_l и \tilde{r}_l CS и NS компонент от величины полного коэффициента корреляции r . Обращает на себя внимание одинаковая, с точностью до знака, зависимость \hat{r}_l и \tilde{r}_l от r : значение \hat{r}_l (\tilde{r}_l) возрастает (уменьшается) при возрастании (уменьшении) полного коэффициента корреляции r . т.е. просто повторяет его ход. Такой результат может быть истолкован, как то, что CS и NS компоненты не содержат никакой специфической информации по сравнению с исходным рядом. Это противоречит идее автора об особых свойствах CS компоненты. Я могу предположить, что применение s-декомпозиции к паре рядов белого шума даст тот же результат, как и на рис.1 для значений r близких к 0.

5.2 Distributions over the temperature intervals

- 19.** В связи с вышесказанным совершенно неожиданным оказывается результат, представленный на рис.2 демонстрирующий различный характер поведения CS и NS компонент. Автору следует объяснить происхождение резких пиков в NS-компонентах на 0°C, поскольку эта температура специфична только тем, что является началом отсчёта шкалы Цельсия (ср. со шкалой Кельвина) но никак не выделена с точки зрения солнечно-земных связей.
- 20.** Смысл представленных на рис. 2 результатов был бы более понятен, если бы на рисунке были показаны также и полные коэффициенты корреляции r исходных серий.

21. Page 10, line 9. *“Thus, the CS- and NS-components of the temperature series have a quite clear physical meaning – the distribution of the components on temperature intervals coincides with the same distribution of the original temperature within the above-mentioned ranges”*. Возможно автор выразился не совсем чётко, но я понял эту фразу, как доказательство того, что CS и NS компоненты не обладают никакими специфическими свойствами по сравнению с исходным рядом. О каком скрытом смысле тогда всё время говорит автор? Более того CS- и NS-компоненты оказываются равноценными в физическом смысле, что противоречит основному тезису автора об особых свойствах CS-компоненты.

5.3 Second initial moments of the Sun's activity components

5.4 Collation of the average temperatures and the initial second moments

22. Раздел о связи моментов распределений с географическим положением метеостанций очень труден для понимания. Материал следует изложить более последовательно и развёрнуто с объяснением физического смысла математических операций и сопровождаться более наглядными иллюстрациями, например, с отображением результатов на географическую карту.

23. Page 12, line 9. *«For this reason, the relationship between CS-components can be interpreted as an energy inflow from the Sun, and between the NS-components as an energy outflow»*. Результат опять-таки подтверждающий равноценность CS- и NS-компонент. (см. замечание **21**)

6 Conclusions

24. Page 12, line 20. *«These components are the latent essence of the phenomenon»*, Page 13, line 9. *«The results are convincing that the things, “which are seen”, sometimes do not reflect the essence of the phenomenon; it may be helpful to look at latent things, “which are not seen” and are novel at least.»* Что такое скрытая сущность/свойство явления? Чем они отличаются от его просто сущности? Подобные псевдо-философские рассуждения о видимых и не видимых сущностях в контексте научной статьи мне представляются не вполне уместными. Это относится также и к эпиграфу (почему на латыни?) из Библии, и некоторым пассажам введения.

25. Page 13, line 7. Автор утверждает, что *«This new approach is informative; it describes the manifestation of the forcing and corresponds to the known concepts of natural and climatic processes. It deserves wide application and the search for other matches or mismatches. The results are convincing that the things, «which are seen», sometimes do not reflect the essence of the phenomenon; it may be helpful to look at latent things, «which are not seen» and are novel at least»*. Каким «известным концепциям природных и климатических процессов» соответствует использованный подход? Что понимается под «информативностью» подхода?

Рассматривая представленный материал в контексте современного состояния исследований в области солнечно-климатических связей, можно резюмировать, что автором предложен ещё один метод коррелирования рядов наблюдательных данных. К сожалению, метод базируется на весьма сомнительной гипотезе «синхронности солнечно-земных связей». По утверждению автора метод позволяет выявить наличие причинно-следственных связей между явлениями. Однако приведённые автором аргументы недостаточны для того чтобы утверждать, что его метод в чём-то принципиально отличается от обычной корреляции.

Учитывая всё сказанное выше, считаю публикацию статьи в её нынешнем виде нежелательной. Автор должен существенно переработать статью, рассмотрев свою идею в контексте современного состояния исследования солнечно-земных связей, и более чётко объяснить физическую сущность предлагаемого метода и полученных результатов.