

ОСОБЕННОСТИ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛУШАРНЫХ ВАРИАЦИЙ ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В МАСШТАБАХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ ПО ДАННЫМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И ДАННЫМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Вакуленко Н.В.¹, Сонечкин Д.М.^{1,2}

¹ *Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Нахимовский просп., 36 117997, Россия*

² *Гидрометцентр России, Москва, Большой Предтеченский пер., 11–13 124626, Россия, e-mail: dsonech@ocean.ru
e-mail: vanava139@yandex.ru*

Статья поступила в редакцию 25.12.2018, одобрена к печати 30.01.2019

С помощью специально разработанной техники вейвлетного преобразования (Вакуленко и др., 2004; 2016а; 2016б; 2017) рассматриваются особенности полушарных вариаций приземной температуры воздуха и температуры водной поверхности, представленные в инструментальных метеорологических наблюдениях с конца XIX в. до настоящего времени. Обнаружена сильная фазовая синхронизация этих вариаций между полушариями и между сушей и морем во временных масштабах около одного, двух и шести–семи десятилетий и отсутствие такой синхронизации в промежуточных масштабах. Это позволяет думать, что спектр температурных вариаций в рассматриваемом диапазоне масштабов (от года до столетия) не является непрерывным, как это можно было ожидать, если бы рассматриваемые вариации были хаотическими. Аналогичное сравнение полушарных вариаций температуры в длительных интегрированиях моделей общей циркуляции атмосферы и океана проекта CMIP5 обнаружило существенные отличия фазовой синхронизации почти во всех временных масштабах. Предполагается, что причиной различий в характере фазовой синхронизации реальных и моделированных рядов температуры является неверный учет в моделях квазипериодических воздействий на климатическую систему, связанных с солнечной активностью.

Исследование выполнено по теме 0149-2018-0002 Государственного задания.

Ключевые слова: инструментальные ряды средней глобальной и полушарных температур воздуха, синхронизация разномасштабных вариаций температуры, кроссвейвлетный анализ

Литература

Вакуленко Н.В., Котляков В.М., Монин А.С., Сонечкин Д.М. Доказательство упреждения изменений концентрации парниковых газов вариациями температуры в данных станции «Восток» // Доклады АН. 2004. Т. 397. № 5. С. 686–690.

Вакуленко Н.В., Котляков В.М., Сонечкин Д.М. О соотношениях лидирования – запаздывания между атмосферными трендами температуры и концентрации углекислого газа в период плиоцена // Доклады АН. 2016. Т. 467. № 6. С. 709–712.

Вакуленко Н.В., Котляков В.М., Парренин Ф., Сонечкин Д.М. Исследование разномасштабных взаимосвязей между изменениями приземной температуры воздуха и концентрации CO₂ в атмосфере // Лед и Снег. 2016. Т. 56. № 4. С. 533–544.

Вакуленко Н.В., Котляков В.М., Сонечкин Д.М. О связи антропогенного роста концентрации углекислого газа в атмосфере и современного потепления // Доклады АН. 2017. Т. 477. № 1. С. 87–91.

FEATURES OF THE HEMISPHERIC NEAR-SURFACE TEMPERATURE VARIATION SYNCHRONIZATION IN OBSERVATIONAL AND MODELED DATA TIME SERIES IN TIMESCALES OF DECADES

Vakulenko N.V.¹, Sonechkin D.M.^{1,2}

¹*Shirshov Oceanology institute, RAS, Moscow, 117997, Russia*

²*Hydrometeocentre of Russia, Moscow, 124626, Russia,*

e-mail: dsonech@ocean.ru, e-mail: vanava139@yandex.ru

Submitted 25.12.2018, accepted 30.01.2019

Features of variations of the hemispheric surface air temperature and sea surface temperature are considered by means of a specially designed technique of the wavelet analysis (Vakulenko et al., 2004; 2016a; 2016b; 2017) as these are represented in time series of instrumental meteorological observations since the end of the 19th century so far. A strong phase synchronization of these variations between hemispheres and between the land and the sea in timescales of one, two, and six-seven decades is found as well as the absence of such synchronization in the intermediate timescales. It allows to think that the power spectrum of the temperature variations does not continuous in the considered range of timescales (from a year to about one century) as it could be expected if the considered variations were chaotic.

This study was done in the frame of the State assignment 0149-2018-0002.

Keywords: instrumental time series of global mean and hemispheric air temperatures, synchronization of different-scale temperature variations, crosswavelet analysis.

References

Vakulenko N.V., Kotlyakov V.M., Monin A.C., and Sonechkin D. M. Proofs of leader role of temperature variations to the variations on greenhouse gases according to the ice core data from Vostok station. *Doklady Earth Sciences*, 2004, Vol. 397, Part 2, pp. 423–426.

Vakulenko N.V., Kotlyakov V.M., and Sonechkin D.M. Leas – lag relationships between atmospheric trends of temperature and carbon dioxide during the Pliocene. *Doklady Earth Sciences*, 2016, Vol. 467, Part 2, pp. 709–712.

Вакуленко Н.В., Сонечкин Д.М.

Vakulenko N.V., Kotlyakov V.M., Parrenin F., and Sonechkin D.M. A study of different-scale relationship between changes of the surface air temperature and the CO₂ concentration in the atmosphere. *Ice and Snow*, 2016, Vol. 56, No. 4, pp. 533–544.

Vakulenko N.V., Kotlyakov V.M., and Sonechkin D.M. The connections between the growth of atmospheric carbon dioxide in the atmosphere and the current climate warming. *Doklady Earth Sciences*, 2017, Vol. 477, Part 1, pp. 1307–1310.