

РЕАЛИЗАЦИЯ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЯДОВ ДИНАМИКИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Арзангулян М.Э., Зюзина Н.А., Газарян В.А., Курбатова Ю.А., Чуличков А.И.,
Шапкина Н.Е.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Физический ф-т, каф.
Математики, Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы 1, строение 2. Тел.:
+7(916)255-77-55 E-mail: arzangulian.me19@physics.msu.ru

Научное сообщество уже давно признало наличие изменения глобального климата. По этой причине на сегодняшний день актуальна задача исследования рядов климатических данных, таких как температура и CO_2 . Однако применяемый для этого математический аппарат может быть достаточно сложен в использовании.

Исследование рядов динамики метеорологических данных невозможно без понимания их особенностей. Так временные ряды делятся на стационарные и нестационарные. Последние демонстрируют эволюцию во времени своих основных характеристик, таких как среднее значение, дисперсия и частоты, в то время как у первых эти характеристики сохраняют свои значения. Стационарные ряды позволяют выделить сезонные составляющие рядов при помощи хорошо известного преобразования Фурье. Однако ряды динамики климатических данных часто имеют нестационарную структуру. Одним из наиболее эффективных методов обработки таких рядов является вейвлет-анализ.

Вейвлет-анализ – метод, применяемый как для стационарных, так и нестационарных рядов, позволяющий исследовать полученные данные с высоким временным и частотным разрешением. Эта возможность является весомым аргументом для применения метода. Именно она позволяет качественно оценить нестационарную структуру временного ряда и количественно определить цикличности и временные промежутки, на которых они наблюдаются.

Целью данной работы является создание адаптируемой программной среды, реализующей вейвлет-анализ и представляющей графики вейвлет-спектра и интегрального спектра, которые необходимы для качественного и количественного исследования входных данных. Реализация программы проиллюстрирована с помощью вейвлета Морзе на примере нестационарных рядов температуры и концентрации CO_2 , предоставленных ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН со станции «Nam Cat Tien» во Вьетнаме за период с 2012 по 2018 года.

Литература:

1. Sallie Baliunas , Peter Frick , Dmitry Sokoloff, Willie Soon// Time scales and trends in the Central England Temperature data (1659-1990): A wavelet analysis. Geophysical Research Letters, Vol. 24, No.11, P. 1351-1354, June 1, 1997.
2. Ziuzina N.A., Gazaryan V.A., Kurbatova J.A., Chulichkov A.I., Avilov V.K., Shapkina N.E. // Study of time series of meteorological parameters by wavelet analysis. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 606