

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гаврилова А.С. на тему «Методы эмпирической реконструкции пространственно распределенных динамических систем и их приложение к изучению климатических процессов» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика

Диссертация посвящена актуальной научно-исследовательской задаче: разработке новых методов для исследования пространственно распределенных систем, имеющих высокоразмерную динамику, в частности явлений, формирующихся в климатической системе Земли. Данная задача решается с помощью оригинального подхода, а именно путем построения оптимальной эмпирической модели оператора эволюции, учитывающего пространственную неоднородность, нелинейность, нестационарность моделируемой системы, а также наличие внешних воздействий. При построении эмпирической модели выполняется редукция размерности исходных данных с учетом нелинейности связей между процессами и различных характерных временных масштабов эволюции системы. Редукция размерности позволяет значительно сократить затрачиваемые вычислительные мощности при моделировании того или иного явления.

К наиболее важным и интересным результатам исследования можно отнести следующие:

1. Создание прогностической эмпирической модели Эль-Ниньо Южного Колебания – явления, во многом определяющего изменчивость климатической системы на межгодовых масштабах, на основе использования многомерных нелинейных динамических мод. Прогностическая способность данной модели не уступает лучшим существующим в мире моделям Эль-Ниньо Южного Колебания и включена в список ведущих моделей Эль-Ниньо, прогноз которых ежемесячно публикуется институтом Земли при Колумбийском университете.
2. Подтверждение наличия в XX столетии четырех климатических сдвигов, связанных со сменами фазы Тихоокеанского Декадного Колебания, с помощью нелинейных динамических мод.
3. Определение изменения структуры дальних связей Эль-Ниньо Южного Колебания: переход от линейных связей в конце XIX века, к нелинейным, начиная с 60-х годов XX века.

Автором обработан значительный объем информации с использованием современного математического аппарата. Анализ данных выполнен на современном научно-методическом уровне.

Однако хотелось бы отметить ряд замечаний:

1. В последнее десятилетие внимание научного сообщества обращено на проблему неоднородности явлений Эль-Ниньо. Выделяются два или даже три разных типа. В настоящей работе не учитывается разнообразие явлений Эль-Ниньо. Было бы интересно оценить, насколько хорошо разработанная модель способна воспроизводить каноническое явление и Эль-Ниньо Модоки.
2. Недавние исследования выявили, что климатические сдвиги в XX веке скорее связаны не с фазами Тихоокеанской декадной осцилляции (PDO), а с фазами Междекадной тихоокеанской осцилляции (IPO), которая по пространственной структуре ближе к Эль-Ниньо. Насколько выделенные нелинейные моды способны воспроизводить динамику индекса IPO?

Указанные недостатки не снижают общего уровня и качества работы и скорее могут рассматриваться как пожелания для дальнейшего развития исследования.

Диссертация представляет собой законченное самостоятельное научное исследование, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических по специальности 01.04.03: радиофизика.

Д.г.н., профессор кафедры
метеорологии и климатологии
географического факультета МГУ
имени М.В.Ломоносова, профессор РАН,
Москва 119991, Ленинские горы, 1,
Тел. +74959392942
e-mail: dasha155@mail.ru

Гущина Дарья Юрьевна

Выражаю своё согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Подпись руки *Д.А. Гущина*
Заверяю зав. канцелярией
Толстая (М.И. Киселева)

10.10.2019

