

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гаврилова Андрея Сергеевича «Методы эмпирической реконструкции пространственно распределенных динамических систем и их приложение к изучению климатических процессов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

Актуальность и практическая значимость темы диссертации, а также ее соответствие специальности не вызывают сомнения. Реконструкция по экспериментальным данным динамических моделей пространственно развитых и распределенных нелинейных систем, а также исследование колебательных процессов и структурообразования в них – одно из наиболее востребованных направлений развития нелинейной динамики, а получение с использованием этих моделей количественной информации о климатических явлениях на планете вызывает общечеловеческий интерес.

В диссертационной работе решен ряд логически связанных задач, сложность которых усугубляется большой и даже бесконечной размерностью исследуемых объектов. Требуется провести и поиск переменных для динамического сравнительно низкоразмерного описания, определиться с законами эволюции и прогнозировать ее дальнейшее поведение объекта, выявив основные моды его динамики. Эти проблемы касаются и анализа математических моделей и структуры эмпирических данных, наличия в них различных пространственных и временных масштабов. Когда речь идет о климатических приложениях, приходится сталкиваться с большим количеством узлов пространственной сетки при ограниченности длины исходных временных рядов. Преодолевая отмеченные проблемы и технические трудности, диссертант использовал обширный арсенал средств и приемов исследования сложных нелинейных систем, способов представления и обобщения полученной информации, присущих нижегородской колебательно-волновой школе вообще и научной группе А.М.Фейгина, в частности.

В работе получен ряд интересных результатов, среди которых хочется выделить:

- разработку и реализацию метода эмпирической редукции размерности, позволяющий с помощью байесова подхода представлять пространственно распределенные данные в виде суперпозиции нелинейных мод, представляющих собой совокупность результатов анализа одномерной скрытой переменной, связей между значениями пространственно разнесенных точек;
- разработку и реализацию байесова подхода к эмпирической реконструкции оператора эволюции в форме стохастической модели;
- результаты приложения разработанных методик к анализу климатических данных, включая подтверждение наличия четырех климатических сдвигов на сорокалетнем временном отрезке на стыке девятнадцатого и двадцатого веков, ассоциирующимися со сменами фазы Тихоокеанского Декадного Колебания, создание эмпирической прогностической модели Эль-Ниньо Южного колебания.

Обращает на себя внимание тщательность составления автореферата и качество приведенных в нем иллюстраций.

Перечень рассмотренных вопросов, полученные результаты и уровень их представления свидетельствуют об очень высокой квалификации автора. Считаю, что диссертационная работа «Методы эмпирической реконструкции пространственно распределенных динамических систем и их приложение к изучению климатических процессов» соответствует всем требованиям пп.9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.9.13 (в редакции 2017 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гаврилов Андрей Сергеевич, несомненно заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

Профессор
кафедры динамического моделирования
и биомедицинской инженерии Саратовского
государственного университета, д.ф.-м.н.:

Безручко Борис Петрович
1 октября 2019 г.

Безручко Борис Петрович, профессор, доктор физико-математических наук. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»; 410012, Саратов, ул Астраханская, 83.

Факультет нано- и биомедицинских технологий, кафедра динамического моделирования и биомедицинской инженерии, профессор, E-mail bezruchkobp@gmail.com, тел. +7927 2218005.

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

Подпись д.ф.-м.н. Безручко Б.П. заверяю

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»,
к.х.н., доцент

