

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата

физико-математических наук Селезнева Алексея Федоровича

«Развитие методов эмпирической реконструкции распределенных систем с внешними воздействиями и их приложение к исследованию динамики явления Эль-Ниньо»

по специальности 1.3.4. «Радиофизика»

Задачи реконструкции оператора эволюции динамической или стохастической системы по временным рядам (обратные, в общем случае некорректные задачи) — одни из сложнейших в современной нелинейной динамике. Несмотря на значительное количество усилий в этом направлении, приложенное различными группами исследователей ещё с 1980-ых, когда появились первые работы как по реконструкции пространства состояний, так и затем по реконструкции непосредственно уравнений в этом пространстве, в целом проблема не решена. Более того, накоплен значительный негативный опыт, когда при попытке построения общих методов реконструкции, а также решения конкретных прикладных задач, исследователи потерпели неудачу. В то же время сама по себе постановка задачи реконструкции оператора эволюции по экспериментальным сигналам — чрезвычайно многообещающая, поскольку в перспективе позволяет решать задачи прогноза, классификации объектов, верификации моделей, косвенного измерения недоступных напрямую параметров и переменных и ряд других. В этой связи любое, сколь бы то ни было малое продвижение в данной области на однозначно является значимым, так как подтверждает принципиальную возможность хотя бы частичного успеха.

В работе А.Ф. Селезнева рассматривается одна из самых тяжёлых формулировок обратной задачи, когда размерность пространства состояния сопоставима или много больше длины измеряемого ряда, а произведение серии экспериментов, возможное в радиотехнических и биологических приложениях, недоступно из-за специфики объекта измерения. Поэтому полученные диссертантом результаты имеют значительную ценность как для исследования физики самого объекта — Эль-Ниньо, так и в первую очередь для нелинейной динамики как раздела радиофизики. В этой связи я считаю, что специальность диссертации выбрана верно. Автору удалось достичь успеха благодаря в первую очередь разумному ограничению в постановке задачи путём перехода от высокоразмерного пространства исходных физических переменных к малоразмерной проекции фазового пространства «эффективных» переменных модели, в которой происходят основные «события».

Результаты работы хорошо опубликованы, причём автор смог выдержать хороший баланс между престижными международными изданиями и ведущими отечественными журналами, в результате материалы работы оказались доступны самым различным категориям исследователей. Работа хорошо представлена на международных и всероссийских конференциях.

К автореферату можно сделать некоторые замечания по стилю и точности изложения.

1. Используемые обозначения не всегда последовательны. Например, на стр. 9 векторная функция зависит f от набора из l векторов U_{n-i} в формуле (1), но она же зависит от одного ld мерного вектора в формуле (2), при этом размерность самой

функции f в (1) скорее всего d , так как она должна совпадать с размерностью вектора y_{n-i} . Гиперболический тангенс (использовано англоязычное обозначение) в формуле (3) по смыслу применяется ко всем элементам вектора, составляющего его аргумент, поэлементно, а результат затем поэлементно же умножается на компоненты вектора α_i , а затем они суммируются. Но в приведённой записи об этом можно догадаться только, если иметь соответствующий опыт программирования в современных математических пакетах, где операции поэлементного взятия функции и поэлементного умножения используются много чаще, чем операции классического матричного умножения, в то время как буквальное прочтение формулы (3) с позиции математики затруднительно. При этом классическое матричное умножение также присутствует в (2) и (3), но ни одна из этих операций никак не обозначена вообще.

2. Ряд фраз явно неудачен. Например, на стр. 18 написано «В параграфе 3.3.2 предпринимается попытка проверить достоверность сделанных в работе [22] выводов путем построения...». Так и не ясно, чем эта попытка закончилась, к тому же «попытки» вряд ли можно отнести к общепринятым методам научной работы. На стр. 19 сказано «По данным ТО определен индекс, который может характеризовать процессы накопления и разгрузки подповерхностных теплых вод в центральной и западной части Тихого океана», но не ясно, что значит, «может характеризовать»? Хотелось бы понять в какой степени, что реально можно с использованием этого индекса сказать, можно ли опираясь не него сделать какие-то значимые выводы?

Судя по автореферату, диссертация «Развитие методов эмпирической реконструкции распределенных систем с внешними воздействиями и их приложение к исследованию динамики явления Эль-Ниньо» отвечает всем требованиям, установленным действующим «Положением о присуждении учёных степеней» в пп. 9-11, 13, 14 в отношении диссертаций на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор — Алексей Федорович Селезнев однозначно заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 «Радиофизика».

Профессор кафедры системного анализа и
автоматического управления ФГБОУ ВО
«Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»

д.ф.-м.н., Илья Вячеславович Сысоев

Контактные данные:

ФИО: Сысоев Илья Вячеславович,

email: dr.ilya.sysoev@yandex.ru,

учёные степень, звание: доктор физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика», доцент по специальности 01.04.03 «Радиофизика»

адрес: Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 112А, 8 корпус СГУ, ауд. 304

