

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лубкова Андрея Сергеевича на тему: «ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЯВЛЕНИЙ ЭЛЬ-НИНЬО И ЛА-НИНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Цель диссертационной работы А.С. Лубкова состоит в создании модели долгосрочного прогноза событий Эль-Ниньо и Ла-Нинья разных пространственных типов с заблаговременностью до 12 месяцев. В качестве основного инструмента для разработки прогнозной модели автором была выбрана технология искусственных нейронных сетей. В автореферате ясно прописаны задачи и положения, выносимые на защиту, которые высвечивают новизну работы. Главным результатом работы является разработанная нейросетевая модель прогноза событий Эль-Ниньо, Ла-Нинья и нейтральной фазы ЭНЮК с заблаговременностью более 1 года, которая показала высокую эффективность и обладает минимальной чувствительностью к весеннему порогу предсказуемости.

Вместе с тем следует высказать ряд вопросов и замечаний, возникших при ознакомлении с авторефератом:

1. Основным результатом и целью работы является создание прогнозной модели, соответственно, в автореферате должно быть емко дано описание принципов и критериев, положенных в основу модели и обоснование их выбора. Однако в тексте почти полностью отсутствует обоснование выбранной архитектуры модели и ее параметров. К недостаточно освещенным вопросам относятся:

- обоснование выбора пространственных доменов в океане и атмосфере, их сочетаний и пространственных размеров (рис.1);

- принципы, по которому различаются конструкции НС и по которому отбирались лучшие НС для воспроизведения высокочастотной компоненты (рис.2 блок 3 «Моделирование» на стр.13).

2. Рисунок 1 хоть и призван улучшить понимание структуры входных данных нейросетевой модели, однако полностью запутывает читателя. Нет пояснений чем отличаются рисунки а), б), в), д). Где рисунок г)? Почему дважды используется 500 мб изобарическая поверхность на рис.1а и 1б? Если на рис.1б закрашены области почти всего Южное полушария, почему на выбирается один домен – Южное полушарие?

3. Судя по представленному в автореферате рис.5в на стр.16, наилучшей моделью прогноза индекса Nino 3.4 является модель на основе сверточной нейронной сети из работы (Wang et al., 2023), что противоречит утверждению автора о заметном превосходстве разработанной им в диссертации модели над всеми существующими аналогами. На диапазонах заблаговременности до 4 месяцев и более 21, модель (Wang et al., 2023) имеет более высокое значение коэффициента корреляции; в период от 4 до 21 месяца – различия между моделями статистически незначимы с учетом выборочной ошибки.

Несмотря на указанные замечания, стоит отметить, что результаты диссертации были получены в рамках выполнения научных задач Государственных заданий РАН и семи грантах Российского фонда фундаментальных исследований, что подтверждает теоретическую и практическую значимость работы. Апробация работы проходила на

множестве семинаров, международных конференциях. Об уровне результатов работы также говорит и то, что они опубликованы в 23 научных статьях в журналах Scopus и Web of Science (9 статей).

Диссертационная работа Лубкова Андрея Сергеевича является законченным научным исследованием по актуальной тематике, в целом соответствует паспорту специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Лубков Андрей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Ведущий научный сотрудник

Научно-исследовательской лаборатории «Региональные климатические системы»

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет»,

кандидат физико-математических наук,

доцент

Евстигнеев Владислав Павлович

Я, Евстигнеев Владислав Павлович, даю свое согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Контактный телефон: +7(978)8898504, e-mail: VPEvstigneev@sevsu.ru

Подпись Евстигнеева В.П. заверяю:

удостоверяю

.В. Бернацкая

05

20 25 г.

18 марта 2025 года

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 299053, Россия, Севастополь, ул. Университетская, д. 33