

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.231.02
НА БАЗЕ ДВУХ ОРГАНИЗАЦИЙ: ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНСТИТУТ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ,
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета № 22/13 от 30.09.2022 г.

О присуждении Торбинскому Антону Викторовичу, гражданство РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Индоокеанский диполь: механизм формирования и влияние на региональные климатические аномалии» по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология принята к защите 28.07.2022 г. (протокол заседания № 22/9) Объединенным Диссертационным советом Д 999.231.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт природно-технических систем» (почтовый адрес: 299011, г. Севастополь, ул. Ленина, 28, тел. 8(8692) 54-44-10) и Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет» (почтовый адрес: 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, тел. 8(8692) 43-50-02) приказом Минобрнауки России о создании диссертационного совета № 970/нк от 17.10.2019 г., приказом Минобрнауки России о частичных изменениях в составе совета № 679/нк от 24.06.2022 г.

Соискатель Торбинский Антон Викторович, 1983 года рождения.

В 2005 году окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова по специальности «Физика». С 2005 г. по 2008 г. прошел обучение в очной аспирантуре Морского гидрофизического института НАН Украины по специальности «Океанология». С 2008 г. по 2015 г. работал там же ведущим инженером. С 2015 г. по настоящее время работает в ИПТС в должности научного сотрудника.

Все кандидатские экзамены сданы успешно. Экзамен по специальности 25.00.30 Метеорология, климатология, агрометеорология сдан на «отлично».

Диссертация выполнена на базе ФГБНУ «Институт природно-технических систем» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Полонский Александр Борисович, член - корреспондент РАН, доктор географических наук, профессор, научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт природно-технических систем».

Официальные оппоненты:

1) Крупчаников Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории математического моделирования процессов в атмосфере и гидросфере Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук»;

2) Фомин Владимир Владимирович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник и заведующий отделом вычислительных технологий и математического моделирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт Российской академии наук»
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики атмосферы имени А.М. Обухова Российской академии наук», в своем **положительном заключении**, подготовленным Елисеевым Алексеем Викторовичем, доктором физико-математических наук, профессором РАН – главным научным сотрудником Лаборатории теории климата, известным специалистом по моделированию атмосферной циркуляции, указала, что диссертационная работа представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, результаты которой имеют важное теоретическое и практическое значение. Полученные в диссертации результаты дополняют друг друга и развиваются современные представления о динамике системы «океан-атмосфера». По теме диссертации опубликовано 14 статей и 11 тезисов докладов, которые дают полное представление о результатах работы. Автореферат соответствует содержанию работы. Диссертационная работа «Индоокеанский диполь: механизм

формирования и влияние на региональные климатические аномалии» полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Торбинский Антон Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, в том числе: 3 статьи, входящих в научометрические базы Scopus и Web of Science; 5 статей в изданиях, которые в соответствии с п.10 Постановления Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 723 «Об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий лицам, признанным гражданами Российской Федерации в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя» считаются изданиями, входящими в список ВАК РФ, 6 статей в журналах, входящих в систему РИНЦ. Кроме того, опубликовано 11 тезисов докладов, представленных на всероссийских и международных конференциях. Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 5,125 п.л., авторский вклад составил около 70%. Недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя в диссертации отсутствуют.

Наиболее значимые научные работы по теме публикации:

1. Polonsky A., Meyers G., Torbinsky A. Interannual variability of the heat content of the upper layer in the equatorial Indian Ocean and the Indian-Ocean dipole. / A. Polonsky, G. Meyers, A. Torbinsky // Physical Oceanography. 2007. Vol. 17, issue 3. P. 129–140. DOI: 10.1007/s11110-007-0011-y.
2. Polonsky A., Torbinsky A. Velocity of propagation of temperature anomalies in the tropical zone of the Indian Ocean / A. Polonsky, A. Torbinsky // Physical Oceanography. 2009. Vol. 19, issue 2. P. 63–71. DOI: 10.1007/s11110-009-9042-x.
3. Polonsky A., Torbinsky A. The IOD–ENSO Interaction: The Role of the Indian Ocean Current's System / A. Polonsky, A. Torbinsky // Atmosphere. 2021. Vol. 12, issue 12. P. 1662. DOI: 10.3390/atmos12121662.
4. Полонский А.Б., Торбинский А.В. Межгодовая изменчивость термических характеристик верхнего слоя экваториально-тропической зоны

Индийского океана и Индоокеанский диполь / А.Б. Полонский, А.В. Торбинский // Системы контроля окружающей среды. 2006. Вып. 9. С. 300–302.

5. Торбинский А.В. Фазовые скорости распространения термических аномалий в экваториально-тропической части / А.В. Торбинский // Системы контроля окружающей среды. 2007. Вып. 10. С. 267–269.

6. Полонский А.Б., Торбинский А.В. Влияние Индоокеанского диполя на пространственно-временную изменчивость приземной температуры воздуха и атмосферного давления Средиземноморско-Черноморского региона / А.Б. Полонский, А.В. Торбинский // Системы контроля окружающей среды. 2008. Вып. 11. С. 303–305.

7. Полонский А.Б., Торбинский А.В. Роль зональных течений и планетарных волн в распространении термических аномалий в экваториально-тропической зоне Индийского океана / А.Б. Полонский, А.В. Торбинский // Морской гидрофизический журнал. 2012. № 6. С. 35–44.

На автореферат диссертации поступило пять отзывов, все положительные. В отзывах отмечается актуальность диссертационного исследования, научная новизна, адекватность и оригинальность использованных методов, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Отмечено, что диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, выводы по диссертации достоверны и полностью отражают поставленные задачи.

Отзывы без замечаний поступили от: Крашенинниковой Светланы Борисовны, канд. геогр. наук, старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», г. Севастополь; Морозова Евгения Георгиевича, д-ра физ.-мат. наук, главного научного сотрудника, заведующего Лабораторией гидрологических процессов Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва; Шокуровой Ирины Геннадьевны, канд. геогр. наук, научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН», г. Севастополь.

Замечания содержатся в следующих отзывах:

- 1) от Логинова Сергея Владимировича, канд. физ.-мат. наук, ведущего научного сотрудника Лаборатории физики климатических систем Института

мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения РАН, г. Томск. Указано, что в автореферате недостаточно полно раскрыта история проблемы, ввиду чего из текста автореферата было сложно оценить новизну исследования и уникальность Индоокеанского диполя (ИД), по сравнению с другими климатическими модами, в особенности с Эль-Ниньо-Южное колебание (ЭНЮК). Так как в автореферате приводится анализ элементов, относящихся к его океанической части было высказано пожелание провести более полный анализ атмосферной циркуляции с точки зрения ее влияния на региональный климат. Указано, что в автореферате приводятся оценки, полученные по среднемесячным данным, но нет информации о том, рассчитывались ли оценки на синоптическом масштабе, так как на нем преимущественно происходит взаимодействие океана и атмосферы. Указано, что в автореферате не обоснован выбор различных временных интервалов и можно ли переносить оценки и выводы, полученные из одного временного интервала на другие. Из текста автореферата осталось не ясным, проводилось ли сравнение полученных результатов с оценками, представленными в других базах данных: спутниковыми наблюдениями или данных других реанализов, например, ERA5 или MERRA, и насколько значимо изменяются оценки телеконнекционных связей при смене источников данных. Также в отзыве отмечено наличие опечаток в автореферате;

2) от Санникова Виктора Федоровича, канд. физ.-мат. наук, старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт», г. Севастополь. В отзыве отмечается, что использование модели планетарных волн ограничено только кинематическими выражениями; в описании модели планетарных волн на стр. 10 автореферата используется частота Вяйсаля-Брента, явное выражение для которой приведено позже, на стр. 12. Кроме того отмечается неразборчивость текст на рис.1 в автореферате и отсутствие в подписи к рис. 3 пояснений разметки кривых II и III.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией оппонентов и сотрудников ведущей организации, их опытом проведения научно-исследовательских работ и тем, что направление их научной деятельности в значительной степени пересекается с тематикой диссертации, посвященной исследованию динамики системы «океан-атмосфера» и ее региональных проявлений.

1. Доктор физико-математических наук, **Крупчанников Владимир Николаевич** является квалифицированным специалистом в области гидродинамического моделирования климатических изменений и краткосрочного прогноза погоды.

2. Доктор физико-математических наук, **Фомин Владимир Владимирович** известный специалист в области математического моделирования процессов в океане с применением высокопроизводительных вычислительных средств.

3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **«Институт физики атмосферы имени А.М. Обухова Российской академии наук»**, г. Москва, является признанной научной организацией, выполняющей фундаментальные и прикладные научные исследования в области диагностики и моделирование климата, параметризации климатообразующих процессов, взаимодействия атмосферы с подстилающей поверхностью и изучения региональных проявлений глобальных изменений климата. Сотрудники Лаборатории теории климата (в том числе доктор физико-математических наук, профессор РАН, Елисеев Алексей Викторович, подписавший отзыв) являются ведущими учеными в области анализа климатических изменений по данным наблюдений и экстремальных гидрометеорологических событий в Российской Федерации.

Официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют за последние 5 лет публикации в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях в областях, связанных с темой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

исследована роль планетарных волн и струйных течений в механизме возникновения событий ИД. На основании обобщенного анализа межгодовой изменчивости гидрофизических параметров в экваториально-тропической зоне Индийского океана показано, что скорость адвективного переноса термических аномалий в верхнем слое Индийского океана определяется суммой фазовой скорости распространения планетарных волн и зональной скорости струйных течений. Впервые продемонстрировано, что неустойчивость системы зональных течений может быть причиной генерации независимых от ЭНЮК событий ИД и приводить к асимметрии амплитуды между позитивными и негативными событиями диполя;

количественно оценен и описан вклад событий ИД в пространственно-временную изменчивость приземной температуры воздуха, приземного давления и осадков Средиземноморско-Черноморского региона. Показано, что ИД может оказывать существенное влияние на эти параметры. Обнаружено, что в отрицательную фазу ИД возникают значимые положительные аномалии осадков над площадью водосбора р. Дунай, а в положительную фазу ИД количество осадков над этим водосбором уменьшается, что приводит к формированию соответствующих аномалий расходов Дуная.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

проанализированы закономерности развития межгодовых аномалий гидрофизических полей Индийского океана во время событий ИД и их влияние на аномалии гидрометеорологических полей Средиземноморско-Черноморского региона, вносящие вклад в расширение представлений о динамике и дальнодействии в системе «океан-атмосфера»;

применительно к проблематике диссертации результативно

использованы: стандартная теория планетарных волн, методы математического моделирования и вейвлет преобразования, статистический и спектральный анализ, многолетние данные реанализов и контактных наблюдений в атмосфере и океане;

описан возможный механизм возникновения независимых от ЭНЮК событий ИД;

проведена типизация событий ИД, в рамках которой выделены независимые от ЭНЮК случаи, а также проанализированы события, при которых ИД и ЭНЮК взаимодействовали между собой;

обнаружен статистически значимый сигнал в гидрометеорологических полях Средиземноморско-Черноморского региона в летний период, связанный с ИД;

найдена статистически значимая (на уровне значимости 10%) связь между расходами р. Дунай и событиями Индоокеанского диполя, обусловленная влиянием ИД на аномалии осадков над площадью водосбора этой реки.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что механизм формирования ИД, описанный в работе, может использоваться для интерпретации модельных расчетов динамических процессов в системе «океан-атмосфера» для бассейна Индийского океана, а результаты оценки влияния событий ИД на поля приземной

температуры воздуха, давления и осадков в Средиземноморско-Черноморском регионе – для совершенствования региональных долгосрочных прогнозов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

идея базируется на стандартной теории планетарных волн и использовании дисперсионного соотношения для баротропных и бароклинических волн Россби, распространяющихся в зональном потоке;

использованы материалы архивных инструментальных измерений гидрофизических характеристик в экваториально-тропической зоне Индийского океана, данные многократно проверенных атмосферных и океанических реанализов;

проведена верификация океанических реанализов ORA-S5, GLORYS12V1 и SODA3 путем сравнения их с натурными наблюдениями программы RAMA.

Личный вклад соискателя состоит в: совместном с научным руководителем участии в постановке основных научных задач; обработке и анализе массивов данных натурных наблюдений и данных реанализов атмосферы и океана; верификации этих данных; разработке методологии определения роли неустойчивости системы зональных течений в генерации независимых от ЭНЮК событий ИД; типизации этих событий; количественной оценке влияния ИД на региональные аномалии; выполнении необходимых расчетов, их анализа и интерпретации полученных результатов; подготовке их к публикации в ведущих научных изданиях, а также к представлению результатов на всероссийских и международных конференциях, семинарах и школах.

Общая оценка диссертационного исследования: диссертационная работа Торбинского А.В. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится ряд новых результатов для решения актуальной задачи по оценке фазовых скоростей распространения термических аномалий в экваториально-тропической зоне Индийского океана и роли бароклинических волн Россби и зональных течений южной части Индийского океана в механизме формирования ИД, а также последующего изучения вклада ИД в региональные климатические аномалии. Диссертация Торбинского А.В. удовлетворяет всем требованиям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013г. №842, установленным для кандидатских диссертаций.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 25.00.30 –

Метеорология, климатология, агрометеорология (физико-математические науки) по пункту 3. «Взаимодействие атмосферы и океана, явление Эль-Ниньо и глобальная атмосфера». Соответствие подтверждается предметом исследования и целью диссертационной работы, а также полученными результатами в части изучения особенностей изменения гидрофизических полей экваториально-тропической зоны Индийского и Тихого океанов во время развития ИД и генерирующие их механизмы, выделения независимых от ЭНЮК событий ИД и обнаружения статистически значимого сигнала в гидрометеорологических полях Средиземноморско-Черноморского региона, связанного с ИД.

В диссертации не использовано заимствованных материалов без ссылки на автора или источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На заседании 30 сентября 2022 года диссертационный совет за решение научной проблемы в области исследования независимых от ЭНЮК событий ИД и их вклада в региональную климатическую изменчивость гидрометеорологических полей, принял решение присудить Торбинскому Антону Викторовичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного электронного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, участвовавших в заседании, из двадцати шести человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту ноль человек, проголосовали: «за» – 18, «против» – нет, не принимал участие в тайном электронном голосовании по причине длительного отсутствия на защите диссертационной работы (согласно п.51(2) Положения о совете по защите диссертаций (Приказ Минобрнауки РФ от 10.11.2017 №1093, от 24.02.2021 №118, от 07.06.2021 №458)) – 0.

Зам. председателя объединенного диссертационного совета,

д-р техн. наук, профессор

Л.А. Краснодубец

Ученый секретарь объединенного диссертационного совета,

канд. физ.-мат. наук

В.П. Евстигнеев

Дата оформления Заключения 30.09.2022 г.

Подписи Л.А. Краснодубца и В.П. Евстигнеева заверяю

ученый секретарь ФГБНУ ИПТС

С.М. Сидоров