

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Безотеческой Евгении Андреевны
«Пространственное распределение и изменчивость верхнетропосферных струйных течений Северного полушария»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – науки об атмосфере и климате

Безотеческая Евгения Андреевна в 2017 г., совмещая учебу с работой в Центре ледовой и гидрометеорологической информации «Север» Арктического и Антарктического НИИ, окончила магистерскую программу на кафедре метеорологических прогнозов метеорологического факультета Российского государственного гидрометеорологического университета в Санкт-Петербурге. В 2018 г., после участия в двух экспедициях на научно-экспедиционном судне «Академик Трёшников» в качестве метеоролога и консультанта экипажей вертолетов в Антарктику и Арктику, поступила в заочную аспирантуру Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН.

Задачей Евгении Андреевны стало комплексное исследование атмосферных струйных течений. Она решила начать с анализа характеристик верхнетропосферных струйных течений и их чувствительности к глобальным климатическим изменениям, что стало темой ее кандидатской диссертации. Помимо этого, Евгения Андреевна начала исследования структурных особенностей струйных течений и расчеты плотности спиральности в их зонах.

Струйные течения – ключевой элемент общей циркуляции атмосферы, определяющий динамику погодных и климатических процессов. Их изучение охватывает различные области физики атмосферы – синоптическую и авиационную метеорологию, климатологию. Во второй половине XX века, наряду с зарубежными исследователями, советские ученые, такие как Джорджио В.А., Воробьев В.И, Погосян Х.П. и многие другие, заложили фундамент знаний в этой области, проведя масштабные исследования. В современной России работы по струйным течениям немногочисленны, и восполнить этот пробел, как раз, стремится Безотеческая Е.А.

Исследуя струйные течения, Евгения Андреевна установила, что наиболее важным и первоначальным этапом их изучение в любой области физики атмосферы является точное определение их характеристик, таких как широтное положение и интенсивность. Особое внимание она уделила характерной особенности струйных течений во внетропических широтах – их склонности к меандрированию, сильным изгибам. Это привело Евгению Андреевну к разработке оригинального трехмерного метода выделения ядер струйных течений, учитывающего их пространственную ориентированность. Данный метод универсален и применим к различным типам струйных течений, включая течения в нижней тропосфере и стратосфере. Алгоритм основан на анализе трехмерных

полей ветра с использованием реанализов и модельных данных на регулярной сетке. Код алгоритма полностью разработан Евгенией Андреевной на языке программирования Python. Описание метода и примеры его применения опубликованы в журнале «Доклады Академии наук. Науки о Земле».

Опираясь на подходы советских метеорологов к исследованию струйных течений, Евгения Андреевна также уделила внимание и планетарной высотной фронтальной зоне (ПВФЗ), с которой струйные течения находятся в тесной структурной связи. Комплексный анализ изменчивости струйных течений и ПВФЗ в условиях глобального потепления позволил выявить статистически значимые тенденции: ослабление интегральной кинетической энергии струйных течений Северного полушария и усиление меридиональных отклонений ПВФЗ относительно климатической нормы в летний период, что свидетельствует об их высокой чувствительности к климатическим изменениям именно в это время года.

В своих исследованиях Безотеческая Е.А. использует разнообразные наборы данных, включая реанализы, результаты модельных экспериментов, спутниковые изображения и данные радиозондирования. Она обладает обширными навыками обработки и анализа такой информации. Евгения Андреевна является активным участником научных конференций и принимает участие в проектах РНФ.

Результаты работы Евгении Андреевны характеризуют ее как квалифицированного специалиста, владеющего методами современного анализа, способного самостоятельно проводить научные исследования, получать новые результаты и критически их анализировать.

Считаю, что диссертация Евгении Андреевны Безотеческой представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне, и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – науки об атмосфере и климате.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н.



Чхетиани О.Г.

Подпись Чхетиани О.Г. заверяю
Ученый секретарь ИФА РАН,
Ю.В. Киселева

04 сентября 2025г.