

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Диденко Ксении Андреевны «Нелинейные взаимодействия стационарных планетарных волн в средней атмосфере», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Диденко Ксения Андреевна в 2016 г. с отличием окончила Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), успешно защитив магистерскую диссертацию, и поступила в очную аспирантуру при Санкт-Петербургском государственном университете (СПбГУ), которую окончила, защитив выпускную квалификационную работу (ВКР).

К предложенной руководителем теме исследования отнеслась с большим энтузиазмом и уже в процессе достижения цели ВКР Ксения Андреевна проявила себя как сформировавшийся специалист, хорошо владеющий физико-математическим аппаратом. Хорошо владея английским языком, Ксения Андреевна изучила большой объем публикаций не только отечественных, но и зарубежных авторов. В процессе работы освоила различные методы статистического и пространственно-временного спектрального анализа глобальных метеорологических полей, используемые для изучения свойств и характеристик глобальных атмосферных волн в средней атмосфере Земли. Овладела методами гидродинамического моделирования, применяемыми для расчетов характеристик генерации и распространения этих волн, научилась самостоятельно планировать и проводить численные эксперименты, а также физически обоснованно интерпретировать получаемые результаты. Кроме этого, она успешно освоила практику представления результатов своей научно-исследовательской работы в научных изданиях, на российских и международных конференциях.

В диссертационной работе К.А. Диденко рассмотрены нелинейные взаимодействия планетарных волн (ПВ) со средним потоком и по типу волна-волна (с учетом слагаемых третьего порядка малости в уравнении баланса возмущенной потенциальной энтропии – квадрата потенциально вихря Эртеля). Уравнения гидротермодинамики обладают квадратичной нелинейностью, но при рассмотрении уравнения баланса возмущенной потенциальной энтропии и/или плотности волной активности появляются слагаемые третьего порядка малости. В классическом подходе, в соответствии с обобщенной теоремой Элиассена-Пальма о сохранении плотности волновой активности, принято ограничиваться рассмотрением только квадратичных по возмущению слагаемых, т.е. анализировать нелинейные взаимодействия волн со средним потоком. Ксения Андреевна получила новое уравнение баланса возмущенной потенциальной энтропии с учетом слагаемых третьего порядка малости, которые описывают нелинейные взаимодействия по типу волна-волна и разработала методику усреднения этих слагаемых. Ранее аналогичный подход был использован только в квазигеострофическом приближении без учета возмущения вертикальной скорости. Предложенная методика была реализована в виде программного комплекса, с помощью которого выполнены расчеты для анализа нелинейных взаимодействий ПВ, как по данным реанализа, так и по результатам модельных расчетов с использованием модели средней и верхней атмосферы (МСВА). Результаты расчетов показали, что

квазигеострофическое приближение неприменимо в случае активных событий в стратосфере, например, во время событий внезапных стратосферных потеплений. Также было показано, что в изменчивость ПВ с зональным волновым числом 2 (ПВ2) вносит вклад не только самовоздействие ПВ1 (удвоение волнового числа), но и нелинейное взаимодействие ПВ1 и ПВ3 (разностная волна).

В процессе работы над диссертацией Ксения Андреевна не только получила новые научные результаты, но и приобрела опыт написания отчетной научно-технической документации – на данный момент она является активным участником проектов РФФИ и министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также участвовала в исследованиях в рамках проекта фундаментальных научных исследований, проводимого совместно РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая, и руководила работами в рамках совместного проекта СПбГУ и Свободного университета Берлина (G-RISC). Несомненно, Ксения Андреевна сложилась как молодой ученый и специалист в области исследований динамических процессов стратосферы. Приобретенный опыт и ее личные качества исследователя, такие как любознательность, трудолюбие, а также коммуникабельность, будут полезны ей в дальнейшей научной работе.

В настоящее время Диденко Ксения Андреевна работает ассистентом кафедры метеорологических прогнозов РГГМУ, активно участвуя в образовательном процессе и работе со студентами.

Считаю, что Диденко Ксения Андреевна является сформировавшимся высококвалифицированным специалистом, которым самостоятельно решена научная задача, имеющая значение для физики атмосферы, и с учетом высоких морально-деловых качеств заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук,
Доцент кафедры физики атмосферы
Санкт-Петербургского государственного
университета

А.В. Коваль



21 апреля 2022 г.



21.04.2022

