

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
Военно-космической академии
имени А.Ф.Можайского
по учебной и научной работе

доктор технических наук профессор

Ю.Кулешов

**на автореферат диссертационной работы
Диденко Ксении Андреевны****на тему: «Нелинейные взаимодействия стационарных планетарных волн в средней атмосфере», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.**

Планетарные волны (ПВ) являются одним из важнейших механизмов, обеспечивающих связь верхней атмосферы с нижележащими слоями, и играющих важную роль в формировании общей циркуляции, температурного режима и состава средней и верхней атмосферы. На сегодняшний день численное моделирование является наиболее мощным инструментом, позволяющим изучать взаимодействие ПВ и различных атмосферных процессов и их относительный вклад в формирование динамического и температурного режима атмосферы. Очевидно, что «погрешности этого инструмента» определяются приближениями, заложенными в модель. Большинство ранее проведенных теоретических исследований выполнено в линейном приближении с использованием теории возмущений или анализируют только нелинейные взаимодействия волн со средним потоком с использованием квазигеострофического приближения. Очевидно, что использование этих приближений в общем случае недостаточно для адекватного описания всех явлений, связанных с распространением ПВ, например, картины генерации вторичных волн при нелинейном взаимодействии нескольких волн во время внезапных стратосферных потеплений. Поэтому цель работы Диденко К.А.: «усовершенствование методов и подходов к исследованию нелинейных взаимодействий стационарных ПВ друг с другом и со средним потоком, а также изучение развития таких взаимодействий во время внезапного стратосферного потепления» является актуальной задачей.

Диденко К.А получила новое уравнение баланса возмущенной потенциальной энтропии с учетом слагаемых, отвечающих не только за взаимодействие по типу волна-средний поток, но и за нелинейные взаимодействия по типу волна-волна. Впервые было показано различие в результатах расчета с использованием квазигеострофического приближения и в случае отказа от него, с

использованием потенциального вихря Эртеля. Новым результатом также является учет в уравнении баланса потенциальной энтропии (ПЭ) вклада слагаемых, содержащих вертикальную скорость, что в дальнейшем может быть использовано для более детального изучения нелинейных взаимодействий планетарных волн, и в частности, солнечных тепловых приливов. Ею также преобразовано уравнение баланса возмущенной ПЭ с целью оценки вклада адвекции и дивергенции потока ПЭ в изменение волновой активности во время внезапных стратосферных потеплений, сопровождающихся смещением и расщеплением стратосферного полярного вихря.

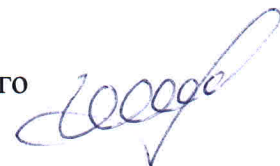
Достоверность усовершенствованных Диденко К.А методов и подходов подтверждена проверкой с использованием различных типов данных и расчетно-теоретическими результатами исследований других авторов.

В фундаментальном плане – разработанные Диденко К.А новые подходы к решению проблемы учета нелинейных явлений для описания стационарных ПВ позволит существенно продвинуться в понимании динамики атмосферных явлений. В прикладном плане – более адекватное описание внезапных стратосферных потеплений в гидродинамических моделях может повысить качество сезонных прогнозов стратосферы и погодных условий тропосферы.

К недостаткам следует отнести следующее. В положениях, выносимых на защиту представлен пункт «2. Внедрение разработанной методики позволило расширить возможности диагностики нелинейных процессов, ответственных за формирование крупномасштабной волновой структуры в средней атмосфере.». Этот пункт по расширению «возможности диагностики нелинейных процессов» следовало бы расписать более четко в «Основных результатах и выводах» Автореферата. Вместе с тем данный недостаток не влияет на научную значимость работы.

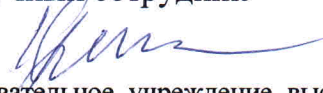
Диссертационная работа Диденко Ксении Андреевны «Нелинейные взаимодействия стационарных планетарных волн в средней атмосфере» по своему объему и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Начальник кафедры
Технологий и средств геофизического обеспечения
Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского
доктор технических наук профессор



И.Готюр

Доцент кафедры
Технологий и средств геофизического обеспечения
Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского
доктор физико-математических наук старший научный сотрудник



В.Краснов

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации. Почтовый адрес: 197198, С-Петербург, Ждановская ул., д.13. Тел.: 8(812)347-94-67 e-mail: vka@mil.ru

Подписи Готюра И.А. и Краснова В.М. заверяю.
Начальник отдела кадров

14 сентября 2022

Г.Плотников