

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Н.Н.Перцева

«Регулярная и нерегулярная изменчивость температуры и характеристик серебристых облаков в области среднеширотной мезопаузы»

на соискание учёной степени доктора физико-математических наук
по специальности 25.00.29 «Физика атмосферы и гидросферы»

Диссертация Н.Н.Перцева посвящена исследованиям по актуальной проблеме физики атмосферы – изучению изменчивости области мезопаузы, исследованиям связей волновых процессов с температурными характеристиками этой области верхней атмосферы, изучению полярных мезосферных (серебристых) облаков.

Автором был решён ряд сложных методических задач по созданию нового единого подхода к измерениям инфракрасных эмиссий верхней атмосферы (излучения гидроксила, кислорода). Им создана международная сеть автоматических фотокамер для регистрации серебристых облаков, позволившая получить автору многолетние ряды наблюдений с уникальной информацией об эволюции этих объектов исследования. Автором выполнен анализ огромного объёма данных на основе результатов наблюдений излучения гидроксила в области мезопаузы, построены аналитические и численные модели изучаемых процессов, дано количественное описание изменчивости температуры и других характеристик мезопаузы в широчайшем диапазоне характерных времён от десятков минут до десятков лет. Выполнены исследования откликов мезопаузы на внезапные стратосферные потепления. При этом помимо изменения среднесезонной температуры автором учтена также перестройка волновых процессов, включающих влияние планетарных, приливных и гравитационных волн.

В диссертации исследованы эффекты сдвига фаз между 11- летним солнечным и соответствующим температурным циклами, между солнечной активностью и характеристиками полярных мезосферных облаков, рассмотрены механизмы возникновения этих тонких эффектов. Автором впервые обнаружен регулярный лунный полумесячный прилив в температуре мезопаузы и в яркости полярных мезосферных облаков. На основании анализа наблюдательного материала, расчётов на численных моделях, сделан вывод о постепенном изменении свойств средней атмосферы, проявляющемся в обнаруженном медленном изменении сдвига фаз между солнечным циклом и откликом серебристых облаков.

Автором обоснована новая концепция эволюции серебристых облаков, предполагающая близкие к нулевым тренды характеристик этих облаков в современную эпоху.

Значительное внимание в диссертации уделено вопросам распространения атмосферных гравитационных волн. Подробно описана новая эффективная численная модель, для расчёта таких волн, которая позволила существенно расширить класс изучаемых волновых процессов.

Одним из новых интересных результатов диссертации является обнаружение так называемых мезосферных фронтальных разделов воздушных масс с существенно разными характеристиками. Впервые получены статистические данные по результатам наблюдения таких явлений с помощью созданной автором наземной сети фотокамер и одновременных наблюдений из космоса.

На основании анализа данных измерений и результатов моделирования автором представлена яркая картина атмосферных процессов, возмущающих область мезопаузы, рассмотрены сложные процессы взаимодействующих волн, включающие периоды внезапных стратосферных потеплений.

В целом, соискателем решена крупная научная проблема, а именно: создана аппаратно-методическая основа измерений, выполнены расчёты и проведены детальные исследования области мезопаузы, получены новые важные результаты.

Автор является активным участником ряда глобальных международных программ по физике средней атмосферы и солнечно-земной физике. Результаты исследований автора

