

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Перцева Николай Николаевича
“Регулярная и нерегулярная изменчивость температуры и характеристик
серебристых облаков в области среднеширотной мезопаузы”,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности – физика атмосферы и гидросферы (25.00.29).

Диссертация Н. Н. Перцева связана с анализом регулярной и нерегулярной изменчивости температуры и характеристик серебристых облаков в области среднеширотной мезопаузы. В этом анализе использованы различные базы данных и накопленные многолетние ряды наблюдений различных характеристик области мезопаузы.

Надо отметить, что автор диссертации принимал непосредственное участие в ряде измерений и в создании пунктов наблюдений. Прежде всего, речь идет о многолетних спектрофотометрических измерениях гидроксила в Звенигороде и международной сети автоматических фотокамер для регистрации серебристых облаков. В работе использованы также спутниковые наблюдения и другие ряды данных.

Результатом анализа этих данных стали как отдельные выводы, имеющие важное и даже принципиальное значение, так и эмпирические модели. Например, вывод об околонулевом тренде сезонной активности серебристых облаков за последние 50 лет по московским данным является актуальным, т.к. мезосфера является чувствительным индикатором климатических изменений. Этот вывод сделан на основе специально разработанной автором методики учета погодных условий. Надо отметить, что автором диссертации разработан целый ряд методик, которые применяются им при анализе различных данных.

Важной частью диссертации является эмпирическая модель среднеширотных вертикальных профилей температуры и суммарной концентрации молекул для периода 1976-1991 гг. Фактически создан инструмент, позволяющий получить указанные характеристики мезопаузы для различных сезонов, времени суток и солнечной активности. И эта модель может служить основой глобальной модели средней атмосферы.

Большое внимание в диссертации уделено атмосферным волнам и приливам. Так, впервые удалось на значимом уровне выделить приливное влияние Луны. Проведен анализ целого ряда эффектов. Например, проанализирована реакция мезосферы на внезапные стратосферные потепления, получена связь градиента температуры в области мезопаузы с прохождением гравитационных волн.

Таким образом, диссертация представляет собой законченную квалифицированную работу, в которой на основе анализа рядов данных построены модели, разработаны методики и сделаны важные выводы о поведении температуры и характеристик серебристых облаков в области среднеширотной мезопаузы.

В то же время, следует сделать некоторые замечания относительно диссертационной работы Н.Н. Перцева.

Не согласен с автором, что колебания характеристик в области мезопаузы во внутрисуточном диапазоне связаны только с атмосферными гравитационными волнами и приливами, а во внутрисезонном с планетарными волнами (см. с.16, 32 автореферата). Одним из основных источников ионизации (в основном ионизируются молекулы NO), а также диссоциации молекулярного кислорода в области D ионосферы является излучение в линии Лайман-альфа водорода. Эти процессы являются важным источником нагревания D-области ионосферы. Поэтому вариации излучения в линии Лайман-альфа приводят к вариациям температуры D-области ионосферы. В некоторых работах показана ярко выраженная сезонная вариация излучения в линии Лайман-альфа, связанная не с солнечной активностью, а с температурной зависимостью поглощения этого излучения молекулярным кислородом.

Кроме того, в зимних условиях, когда световой день уменьшается, важнейшим источником нагревания становится перенос рассеянного излучения в линии Лайман-альфа с дневной стороны на ночную. Анализ показывает, что этот перенос зависит не только от температурных условий в анализируемой области мезосферы, но также от температурных условий в области перигея сумеречного луча на высотах верхней стратосферы – вот возможная связь между стратосферой и мезосферой, которая не имеет отношения к планетарным и другими волнам (с.34 автореферата).

Анализ баз данных по серебристым облакам в диссертации проводился только на основе динамики и циркуляции атмосферы (с.19 автореферата). В то же время хорошо известно, что большую роль в образовании серебристых облаков играют заряженные частицы, в частности, гидроксильные ионы со структурой $H^+(H_2O)_n$. Они могут составить ядра, на которых идет образование ледяных частиц. Моделирование показывает, что при уменьшении температуры в мезосфере n увеличивается и, внутри мезосферных облаков $n > 10$.

Процессы образования заряженных частиц, а значит в определенной степени и серебристых облаков, связаны с солнечной активностью, однако при этом эти процессы не имеют прямого отношения к динамике атмосферы.

Сделанные замечания не умаляют работы, проделанной соискателем.

В целом диссертационная работа Н.Н.Перцева, безусловно, соответствует уровню докторских диссертаций, а диссертант заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

доктор физико-математических наук,
зав. лабораторией отдела №3
Института прикладной геофизики

/Беликов Ю.Е./

Подпись Беликова Ю.Е. заверяю,
Ученый секретарь Института прикладной геофизики

/Хотенко Е.Н./

02.10.2015



ФГБУ «Институт прикладной геофизики им. академика Е.К. Федорова»
129128 Москва, ул. Ростокинская, 9,

Беликов Юрий Евгеньевич

yury_belikov@mail.ru

+7(499)181-61-22