## Специализация: 010700/08 Физика атмосферы и околоземного космического пространства

## Программа: Физические процессы в атмосферах планет

Руководитель программы: проф. Г. М. Швед

Кафедра физики атмосферы

Научный руководитель: доц. В. А. Янковский

Рецензент:д.ф.н.. В. С. Косцов

**Роль атомарного кислорода в процессах фотодиссоциации озона и молекулярного кислорода в средней атмосфере.**

**Федотова Екатерина Алфеевна**

Из кинетических уравнений для заселения электронно – колебательно возбуждённых уровней молекулы кислорода O2(b1Σ+g, v=2), O2(b1Σ+g, v=1) и O2(b1Σ+g, v=0) в мезосфере и нижней термосфере (МНТ) в дневных условиях получены уравнения баланса для решения обратной задачи по восстановлению [O(3P)] из [O2(b1Σ+g, v=0 - 2)], для стационарного случая. Рассчёты проводились путём численного эксперимента с помощью модели YM-2010. Рассмотрена роль атомарного кислорода в прямой и обратной задачах по расчёту вертикальных профилей концентраций O2(b1Σ+g, v= 0-2) в МНТ регионе в стационарном случае методом анализа чувствительности модели к вариациям значений констант скоростей реакций и основных компонент атмосферы. Выведено аналитическое уравнение для восстановления О(3Р) из эмиссии O2(b, v=2), и проведено в численном эксперименте восстановление в [O(3P)] из [O2(b1Σ+g, v=1)] и [O2(b1Σ+g, v=0)] методом подбора параметра для серии событий эксперимента TIMED-SABER.

В работы получены следующие результаты:

1 На основе кинетических уравнений Больцмана выведены аналитические уравнения в стационарном случае для расчёта концентраций молекул [].

2. Проведён сравнительный анализ чувствительности высотных профилей[] к вариациям высотного профиля атомарного кислорода. Было показано в прямой и обратной задачах, что для задачи восстановления [O(3P)] наиболее чувствителен высотный профиль ,однако  и также могут быть использованы, но с меньшей точностью.

3 Получены параметризации решения обратной задачи, причём для  уравнение получено без приближений.

4. Представленные типичные интенсивности для современных фотоприёмников вполне достижимы, то есть предлагаемый метод восстновления [O(3P)] может быть реализован.

# Список публикаций

1. Yankovsky V.A., Fedotova E.A. 2011 Theoretical validation of the method of retrieval of atomic oxygen altitude profile from intensity of the electronic-vibrationally excited molecule O2(b, v=2) emission in the MLT. Sodankyla Geophysical Observatory Reports No. 60. 38th Annual European Meeting on Atmospheric Studies by Optical Methods. Siuntio, Finland, 22–26 August 2011. Abstract book, p. 74.
2. Янковский В.А., Федотова Е.А. 2011 Теоретическая апробация метода восстановления высотного профиля атомарного кислорода из интенсивности эмиссии электроннно-колебательно возбужденной молекулы O2(b, v=2) в МЛТ Международный симпозиум "Атмосферная радиация и динамика (МСАРД-2011)", Сборник тезисов, 21-24 июня 2011, Санкт-Петербург, С.211-212
3. Yankovsky V.A., Fedotova E.A. New method for retrieving the atomic oxygen vertica profile from measured intensity of the emission of electronically-vibrationally excited O2 band in the mesosphere and lower thermospher, 5th International Conference 'Atmospheric physics, climate, and environment', Saint-Petersburg State University, 2010, p. 64.