

ТЕРМОСФЕРНЫЕ ВЕТРЫ К ПОЛЮСУ И К ЭКВАТОРУ ОТ ЗОНЫ ВЫСЫПАНИЙ: НАБЛЮДЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

С.В.Леонтьев, А.А.Намгаладзе, А.Н.Намгаладзе

(Полярный Геофизический Институт, Апатиты; Мурманск)

Измерения меридиональных термосферных ветров в Е-слое ионосфере, выполненные в предполуночном секторе в обс.Лопарская с помощью интерферометра Фабри-Перо по допплеровскому смещению линии 557,7 нм, выявили существенно различный характер поведения ветров севернее и южнее Лопарской, над которой в это время наблюдались сияния. Севернее Лопарской ветры направлены преимущественно к югу со средней скоростью около 100 м/с в интервале 18.00 - 22.00 UT, испытывая интенсивные колебания с амплитудой такого же порядка и квазипериодами в 20-60 мин. Южнее Лопарской колебания примерно такой же интенсивности имеют место относительно нулевого среднего значения. Большую часть времени колебания севернее и южнее Лопарской носят противофазный характер. В интервале 22.00 - 24.00 UT скорости близки к нулю как севернее, так и южнее Лопарской.

Попытка физической интерпретации этих данных наблюдений была предпринята путем анализа результатов численных модельных расчетов термосферных ветров, выполненных с помощью глобальной модели верхней атмосферы [1] для условий спокойных высыпаний 3-кэвных электронов и для условий скачкообразного усиления их интенсивности в 50 раз длительностью в один час. Результаты расчётов выявили следующие особенности поведения меридиональных ветров к полюсу и к экватору от зоны высыпаний. В спокойных условиях ветры на всех высотах имеют максимальную компоненту к экватору в предполуночном секторе с переходом через ноль около полуночи в согласии с наблюдениями. При переходе через зону высыпаний от высоких широт к низким имеет место падение величины этой компоненты в 2-3 раза на высотах выше 105 км. Величина скачка скорости ветра возрастает с ростом величины электрического поля в полярной шапке.

Через час после скачкообразного усиления высыпаний скорость ветра севернее зоны высыпаний падает, а южнее возрастает; размах широтной вариации возмущения скорости ветра такого же порядка или превышает величину широтного скачка в спокойных условиях. После прекращения усиленного высыпания возмущение скорости ветра имеет характер внутренней гравитационной волны, распространяющейся в обе стороны от зоны высыпаний. Анализ численных результатов указывает на незначительную роль тепловых источников в формировании широтных вариаций меридиональной скорости ветра в окрестности зоны высыпаний по сравнению с процессами обмена импульсом между ионами и нейтральными частицами. В целом все характерные особенности результатов модельных расчётов и наблюдений совпадают, однако амплитуды скоростей в наблюдениях превышают расчётные, что может быть связано с невысокими значениями электрических полей в расчетах и отчасти различиями в сезоне и уровне солнечной активности. Принципиальным является обнаружение в наблюдениях и расчетах скачка меридиональной скорости ветра при переходе через зону высыпаний и наличия генерируемых высыпаниями ВГВ с амплитудой порядка этого скачка.

Работа поддержана грантами №. RLX000 Фонда Сороса и № 94-05-17321, 94-05-16276 РФФИ.

1. A.A.Namgaladze, O.V.Martynenko, A.N.Namgaladze. A new version of the global numerical model of the Earth's upper atmosphere for studies of polar phenomena. Наст. сборник.