

Спектральные исследования nm-флуктуаций UV-радиации в зените атмосферы (Антарктида)

На ст. Новозазаревская (70.46.628 S, 011.49.433 E) проводятся спектральные наблюдения nm-флуктуаций UV-радиации в диапазоне 297 nm – 345 nm зенита атмосферы. При проведении временного анализа данных за период наблюдений с 01.09.2007 по 29.02.2009 г. установлена связь nm-флуктуаций с вариациями протонов солнечных космических лучей (СКЛ) в диапазоне $>1 \text{ MeV} > E_p > 100 \text{ MeV}$ (GOES-11) и осцилляциями Солнца (5 мин - 100 мин).

При оценке высотного уровня nm-флуктуаций в атмосфере, выявлена их принадлежность к области верхней мезосферы (уровень мезопаузы), изменения которой согласуются с изменениями протонов СКЛ и радиоизлучением Солнца в широком диапазоне частот (245 MHz – 8800 MHz).

В вариациях nm-флуктуаций отмечается временной диапазон от 26 до 30 сут, соответствующий вариациям СКЛ и вращению активных областей на Солнце.

Наблюдения nm-флуктуаций в определенных диапазонах UV могут быть использованы для внедрения в мониторинг некоторых показателей верхней мезосферы.

Введение

Эффекты воздействия солнечной активности на околоземную среду и в атмосферу имеют временную шкалу от минут до сотен лет. Эти эффекты могут значительно усиливаться обратными связями. Из-за дефицита прямых наблюдений, понимание механизмов воздействия солнечной радиации на атмосферу находится на недостаточном уровне, что особенно актуально для полярных областей, в которых существенную роль играет вертикальное взаимодействие между тропосферой и верхней атмосферой. Изучены отдельные детали этого процесса, но в целом потоки энергии между различными атмосферными слоями остаются неизвестными. Эта информация особенно необходима для понимания глобальных изменений климата Земли и возможных последствий. В частности, для того чтобы оценить солнечное воздействие на климатические изменения необходимо изучение следующих вопросов:

- эффект изменений общей солнечной радиации (солнечной постоянной), значение которой до недавнего времени считалось константой в ходе 11-летнего цикла СА;
- роли изменений потоков космических лучей и UV-радиации Солнца, связанных с выбросами корональной массы Солнца, а также параметров

Spectral studies on nm-fluctuations of the UV-radiation in the atmospheric zenith (Antarctica)

Spectral observations on nm-fluctuations of UV-radiation in 297-345 nm range of the atmospheric zenith are conducted at Novolazarevskaya station (70.46.628 S, 011.49.433 E). Analysis of temporal data for the observation period, from 01.09.2007 till 29.02.2009, established the interrelation between nm-fluctuations and variations of protons of solar cosmic rays (SCR) in the range of $> 1 \text{ MeV} > E_p > 100 \text{ MeV}$ (GOES-11), and oscillations of the Sun (5 min - 100 min).

Assessment of altitudinal level of nm-fluctuations in the atmosphere revealed their denotation to the upper mesosphere area (the mesopause level), where changes in the mesopause are consistent with changes in SCR protons and solar radio emission in a wide frequency range (245 MHz – 8,800 MHz).

Temporal time interval, from 26 to 30 days, corresponding to SCR variations and the rotation of the active regions of the Sun is observed in variations of nm-fluctuations.

Observations on nm-fluctuations in certain UV ranges could be introduced into monitoring of certain parameters of the upper mesosphere.

Introduction

The effects of solar activity on the near-Earth environment and the atmosphere have time scale ranging from several minutes to hundreds of years. These effects can be increased significantly from backward linkages. Due to the lack of direct observations, understanding the mechanisms of solar radiation effect on the atmosphere is still insufficient, being especially important for the polar regions, where the essential role is played by vertical interaction between the troposphere and the upper atmosphere. While certain components of this process have already been studied, energy fluxes between the different atmospheric layers remain unknown, in general. This information is especially needed for understanding global climate change and its possible consequences. In particular, in order to evaluate the effects of the Sun on climate changes, the following problems need to be studied:

- The effect of changes in the total solar radiation (the solar constant); until recently, it was regarded as a permanent value throughout the 11-year SA cycle;
- The role of changes in cosmic ray fluxes and solar UV-radiation associated with expulsions of coronal solar mass, as well as parameters of the solar wind

солнечного ветра влияющих на атмосферу и климат Земли;

- механизма переноса энергии и количество движения между верхними и нижними слоями атмосферы;
- влияния на погоду сезонных изменений в поступлении солнечной энергии в верхнюю атмосферу, которые являются основным фактором, определяющим отличие полярной атмосферы от атмосферы более низких широт.

Следует рассматривать также потоки СКЛ (заряженные протоны и электроны СКЛ), радиоизлучение Солнца и колебания UV. Последние задаются физическими категориями переходной области солнечной атмосферы, корональными петлями и колебаниями структур пятен и активно влияют на фотохимические реакции в атмосфере на высотах от 40 до 90 км.

affecting the atmosphere and climate of the Earth;

- The mechanism of energy transfer and the momentum between the upper and lower atmospheric layers;
- The weather influenced by seasonal changes in the solar energy input into the upper atmosphere, which represent the major differentiation factor between the polar atmosphere and the atmosphere of lower latitudes.

We should also consider SCR fluxes (charged SCR protons and electrons), solar radio emission and UV fluctuations. The latter are defined by physical categories in the transition region of the solar atmosphere, the coronal loops and fluctuations of the spots' structure, and influence actively the photochemical reactions in the atmosphere at altitudes ranging from 40 to 90 km.