

Институт астрономии  
РАН

1

Международный Центр  
астрономических и  
медико-экологических исследований

# Околоземная Астрономия – 2003

8-13 сентября, 2003

п. Терскол  
КБР, Россия

Программа конференции

и

## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва, 2003

## СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ И АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП БЛИЖНЕГО КОСМОСА

С.А. Грив  
ГАО РАН  
E-mail: grib@gao.spb.ru

Формулируется антропный принцип ближнего космоса, говорящий о том, что имеются различные сферы, окружающие Землю и находящиеся в состоянии динамического равновесия, которые предохраняют биосферу Земли от множества вредных воздействий.

Указывается на равновесие между воздействием космических лучей, магнитных облаков, различных солнечных разрывных структур и потоком солнечного ветра, стационарно и нестационарно действующих на магнитное поле Земли.

### ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Н.И. Каблак<sup>1</sup>, Л.М. Янкив-Витковская<sup>2</sup>, О.А. Сабинин<sup>1</sup>, Р.В. Мороз<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>УжсНУ, <sup>2</sup>Национальный университет "Львовская политехника"

Солнечно-земная физика, как самостоятельная наука находится на этапе становления, хотя вопрос о реальности и физическом механизме солнечно-земных связей (эффекты влияния Солнца на метеорологические процессы, биологические, медицинские и другие) имеет достаточно длинную историю. Одной из главных ее задач является исследование эффектов прямого влияния солнечного излучения на атмосферу. Солнечные вспышки и магнитные поля, выносимые солнечным ветром из активных образований на Солнце, модулируют потоки космических лучей солнечного и галактического происхождения, которые влияют на состояние атмосферы Земли.

Глобальные спутниковые навигационные системы (GPS), имеют широкое применение для геодезических измерений. В Украине используют систему NAVSTAR/GPS. С помощью GPS-приемников осуществляется обновление государственной геодезической сети, и т.п., то есть осуществляются высокоточные геодезические работы. Радиосигналы от GPS-спутников к приемнику распространяются через атмосферу Земли, которая дает большое влияние на точность результатов GPS-наблюдений. Это влияние может вносить изменение в измеренное расстояние от спутника к приемнику даже до 50 м.

Построение модели атмосферы, которая будет учитывать ее влияние на радиодальномерные измерения с более высокой точностью, остается и на современном этапе актуальной задачей. Наличие статистически достоверных связей между солнечной активностью и здоровьем людей подтвердило правоту слов А.Л. Чижевского о том, что Земля находится в "объятиях Солнца".

Национальное космическое агентство Украины  
Национальная Академия наук Украины  
Институт космических исследований НАНУ-ИКАУ

## СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Третья Украинская конференция по  
перспективным космическим  
исследованиям

Кацивели, Крым, 2003

### 1.3.26 ВЛИЯНИЕ ПРИЗЕМНЫХ СЛОВ АТМОСФЕРЫ НА РАДИОДАЛЬНОМЕРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ

Каблак У.И., Швалагин И.В., Каблак И.И., Климак В.У.

Лаборатория космических исследований Ужгородского национального университета,  
г.Ужгород, Украина

Вопрос о влиянии атмосферы на дальномерные наблюдения искусственных спутников Земли (ИСЗ) все еще остается актуальным. В работе представлены исследования температурных инверсий и горизонтальных градиентов индекса рефракции в нижних слоях атмосферы. Показано, что на точность определения атмосферных поправок на расстояние до ИСЗ  $\Delta\rho$  существенный вклад вносят инверсии температуры и влажности.

Работа выполнена на основании данных аэрологического зондирования атмосферы за 1974, 1975, 1979, 1999 гг. в шести пунктах Украины и в 17 пунктах Европы, где аэрологические станции размещены наиболее плотно. За данными 235 аэрологических зондирований атмосферы на UT = 0<sup>h</sup> за 1999г. вычислены поправки  $\Delta\rho$ , их среднее значение  $\Delta\rho = 2.399\text{м}$ . Для сравнения на эти же моменты времени вычислены поправки по стандартной модели Саастамойнена  $\Delta\rho_{sas}$ , средние значения  $\Delta\rho_{sas} = 2.385\text{ м}$ . Разница  $\Delta\rho - \Delta\rho_{sas} = 0.014\text{ м}$ . В некоторые дни, эта разница достигает значений от 0.06 м до 0.1 м.

При сравнении аэрологических данных за 1974, 1975, 1979, 1999 гг. установлено, что количество инверсий температуры в среднем не изменилось, они наблюдаются в 87% атмосферных зондирований.

Исследованы мощность и размещение инверсионных слоев влажности и температуры. Большее количество инверсий температуры наблюдается в зимние месяцы. Они имеют четко выраженные два слоя: приземный (от 1 км до 3 км) и на некоторой высоте над поверхностью Земли (8-14 км). Инверсии влажности размещены хаотически на разных высотах, что еще раз подтверждает тот факт, что распределение влажности по высоте атмосферы очень трудно смоделировать. Максимальный вклад инверсий в поправку  $\Delta\rho$  составляет 0.045м при интенсивности инверсионного слоя  $\Delta = 8.3^\circ\text{C}$ , а вклад в  $\Delta\rho$  инверсий парциального давления при интенсивности  $\Delta = 4.871\text{ мбар}$  0.022 м.

Горизонтальные градиенты показателя преломления в оптическом диапазоне исследовал Гарднер (1997). Он установил, что при зенитном расстоянии  $80^\circ$  вклад горизонтальных градиентов в атмосферную поправку составляет 3см. Для полноты анализа необходимо исследовать горизонтальные градиенты на основании большего количества данных, для разных климатических условий, и особенно в разных масштабах (от 20-40 км, до 600-800 км), так как на больших зенитных расстояниях ( $85^\circ - 89^\circ$ ) радиоволна проходит в атмосфере расстояние больше 800км.

Предположим, наблюдения проводятся с некоторого пункта  $A(\phi, \lambda)$  в направлении пунктов  $B(\phi, \lambda)$  и  $C(\phi, \lambda)$ . При этом электромагнитный импульс над пунктом В пройдет на высоте  $h_1$ , а над пунктом С на высоте  $h_2$ . На основании синхронных данных аэрологических зондирований на один и тот же момент времени для трех пунктов можно вычислить показатели преломления  $N$  на высотах прохождения сигнала и найти их разницу  $\Delta N$ . Из результатов вычислений установлено, что  $\Delta N$  изменяется от 0.02 до 18,2  $N$ -единиц. Чем меньшая высота прохождения импульса  $h$  над смежным пунктом, тем больше значение  $\Delta N$ . При изменении  $N$  на 1,05  $N$ -единиц значение поправки  $\Delta\rho$  изменяется на 0,037 м при  $z = 0^\circ$ . Следовательно, при современных требованиях по точности учета влияния атмосферы на дальномерные наблюдения спутников надо учитывать отклонение реальной атмосферы от сферично-симметричной модели.