

Академия наук СССР
Научный совет по комплексной проблеме
"Распространение радиоволн"
институт радиотехники и электроники
Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы
Научно-исследовательский радиофизический институт

IV ВСЕСОЮЗНАЯ ШКОЛА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
МИЛЛИМЕТРОВЫХ И СУБМИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН В АТМОСФЕРЕ

Нижний Новгород, 3-10 сентября 1991 г.

Т Е З И С Ы Д О К Л А Д О В



Нижний Новгород

УДК 621.371.029.65

IV ВСЕСООЗНАЯ ШКОЛА ПО РАСПРОСТРАНЕННО МИЛЛИМЕТРОВЫХ И СУБМИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН, Нижний Новгород, 3-10 сентября 1991 г.: Тезисы докладов/АН СССР и др.; Редкол.: Н.А.Арманд (отв.ред.) и др. - Нижний Новгород: Научно-исследовательский радиофизический институт, 1991. - 273 с.

Представлены тезисы лекций и докладов по вопросам ослабления, рассеяния и рефракции миллиметровых радиоволн в атмосфере, рассеяния и излучения радиоволн подстилающими поверхностями ж объектами, дистанционного определения параметров атмосферы, флуктуации при распространении радиоволн, разработки аппаратуры и применения миллиметровых и субмиллиметровых волн и т.д

Ч

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

доктор техн. наук Н.А.Арманд (ответственный редактор),
доктор физ.-мат. наук А.П.Наумов,
доктор технических наук А.В.Соколов,
канд. физ.-мат. наук Ш.Д.Китай (ответственный секретарь)

Сборник тезисов и докладов выпущен по оригиналам-макетам, присланным участниками школы, преимущественно без перепечатывания и редакторской правки

© Научно-исследовательский
радиофизический институт,
1991

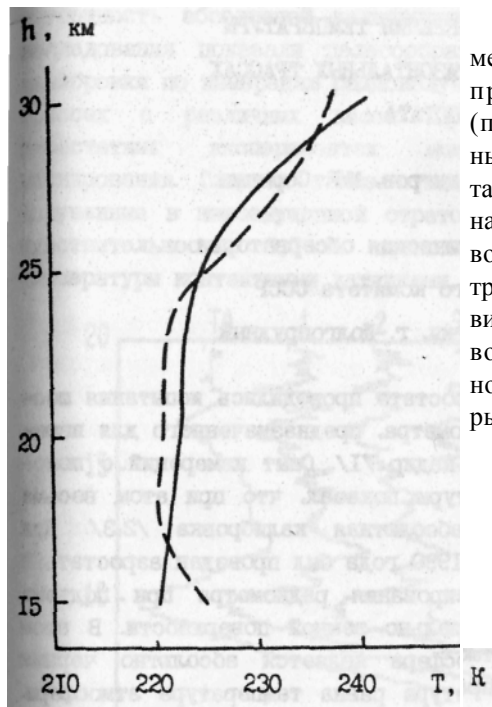
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СТРАТОСФЕРЫ
ПОСПЕКТРАЛЬНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ
В ЛИНИЯХ $O_2 \lambda 5$ ММ С АЭРОСТАТА

К.П.Гайкович, Е.Н.Кадыгров, А.В.Троицкий

Научно-исследовательский радиофизический институт, г. Н.Новгород
Центральная аэрологическая обсерватория, г. Москва

Температура стратосферы является одним из важнейших параметров для описания различных динамических процессов и процессов теплообмена в атмосфере. Оперативное определение температурного профиля стратосферы $T(h)$ в глобальных масштабах можно осуществлять по данным спектральных измерений восходящего радиоизлучения атмосферы в узких разрешаемых линиях поглощения атмосферного кислорода в диапазоне $\lambda 5$ мм с борта ИСЗ /1/.

Для экспериментальной апробации метода термического зондирования стратосферы и алгоритмов решения обратной задачи по восстановлению $T(h)$ в 1989-90 гг. на полевой базе ЦАО в г. Рьльске были выполнены надирные измерения восходящего радиоизлучения атмосферы с аэростата /2/. Высота подъема аэростата составила $H = 30$ км. Измерения выполнялись с помощью шестиканального СВЧ радиометра. Частоты зондирующих каналов располагались на склонах линий поглощения $O_2 \nu_{-11} = 57612$ МГц и $\nu_{+9} = 61151$ МГц. Частотный диапазон анализа составлял $+220$ МГц от центра линий. При этом максимумы весовых функций каналов перекрывали интервал высот $H = 28 \div 18$ км. Флуктуационная чувствительность каналов составляла $0,96 \div 0,6$ К при постоянной времени $\tau = 1$ с. Прием радиоизлучения осуществлялся на скалярно-рупорную антенну с шириной диаграммы направленности 8° . Калибровка радиоизлучения осуществлялась до и после подъема аэростата с помощью двух "черных" эталонов, находящихся при температуре окружающего воздуха либо жидкого азота. В результате точность радиометрических измерение составила величину $\sim 1,5$ К. Измеренные значения яркостных температур использовались для восстановления высотного профиля $T(h)$ стратосферы. Решение обратной задачи по восстановлению $T(h)$ осуществлялось методом А.Н.Тихонова в форме принципа обобщенной невязки /3/, использующим информацию о гладкости точного решения.



На рисунке приведен пример восстановления высотного профиля $T(h)$ в стратосфере (пунктир) в сравнении с данными контактных датчиков, установленных на аэростате (сплошная линия). Средняя точность восстановления профиля $T(h)$ по трем проведенным пускам составила величину $\sim 2,5$ К. Уверенно восстанавливались особенности стратификации температуры стратосферы.

1. Meeks M.L., Lilley A.E. The microwave spectrum of oxygen in the Earth's atmosphere // J. of Geophys. Res. - 1963. - v.68, N 6. - P.1968 - 1705.
2. Власов А.А. и др. Аэростатный эксперимент по измерению радиоизлучения атмосферы на волне 5мм //Исследование Земли из космоса. - 1990. N 5. - С.11-17.
3. Тихонов А.Н., Гончарский А.В., Степанов В.В., Ягола А.Г. Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. - М.: Наука, 1983.