

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МЕЖУПРАВСТВЕННЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ,
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПРОБЛЕМЕ "РАСПРОСТРАНЕНИЕ
РАДИОВОЛН"

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АН СССР

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО КОСМОФИЗИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ,
СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА, ИОНОСФЕРЫ И
РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН,
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

II ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ
ПО ПОЛЯРНОЙ ИОНОСФЕРЕ И МАГНИТОСФЕРНО-
ИОНОСФЕРНЫМ СВЯЗЯМ

Норильск, апрель 1980

Тезисы докладов

Иркутск 1980 г.

что дает возможность применить к данной проблеме методы хорошо разработанной теории распространения волн в случайно неоднородных средах.

В то же время весьма популярными стали волновые представления о различных процессах в ионосфере. Периодические или условно периодические структуры неоднородностей наблюдались многими исследователями. Для правильной интерпретации экспериментальных данных в качестве альтернативного подхода развита теория дифракции радиоволн на многослойных волновых структурах. Аналогичные волновые модели представляют интерес и для исследования искусственных неоднородностей в ионосфере. Анализ образующейся дифракционной картины дает возможность оценивать некоторые параметры волновых возмущений.

В настоящей работе эти два подхода к проблеме ионосферных мерцаний анализируются и сопоставляются. Проведено сравнение величин уровня (логарифма амплитуды) и изменения фазы по сравнению с регулярным набегом, рассчитанных в обеих моделях (частичного и волнового) неоднородного слоя. Дифракция на частичном слое рассчитывалась в приближениях фазового экрана и метода плавных возмущений. При различных условиях исследовано влияние на параметры сигнала высотных профилей неоднородного слоя (ступенчатого, параболического, косинусоидального, гауссова).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ И ИСКУССТВЕННО ВОЗМУЩЕННОЙ МОЩНЫМ РАДИОИЗЛУЧЕНИЕМ НИЖНЕЙ ПОЛЯРНОЙ ИОНОСФЕРЫ ПРИ ПОМОЩИ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Гоков А.М., Мартыненко С.И., Масюра В.А.,
Цивень Л.А., Сомов В.Г., Черногор Л.Ф., Шемет А.С.

ХГУ, 310077, Харьков, пл. Дзержинского, 4

В течение 1974–1978 гг. ХГУ проводилась экспериментальные исследования полярной ионосферы методами частичных отражений, вертикального зондирования, кросс-модуляция и др., которые позволили получать следующие параметры ионосферной плазмы: концентрацию N и эффективную частоту соударений ν электронов, скорости их дрейфа, неоднородную структуру ионосферы и т.д. В феврале–марте 1978 г. проводилось зондирование ночной нижней полярной ионосферы как в естественных, так и в искусственно возмущенных условиях (возмущения производились установкой ПГМ КЭ АН СССР). Для диагностики использовался подвижный радиотехнический комплекс ХГУ. Получен ряд высотных профилей N , а также оценен эффективный коэффициент рекомбинации N , равный для линейного закона рекомбинации $(1, 5 \pm 2) \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Обнаружено значительное ($\sim 60\%$) ослабление интенсивности зондирующих ВЧ сигналов при наличии искусственных возмущений. При $\tau_N > 180\text{--}200 \tau$, τ_N – разность максимального и минимального значений N – компоненты геомагнитного поля на часовом интервале времени, взятая в τ , вероятность появления эффекта составила около 80–90%, а при $150\text{--}180 \tau \geq \tau_N \geq 30\text{--}40 \tau$ вероятность $\sim 35\text{--}50\%$. При отсутствии геомагнитных возмущений эффекта не наблюдалось. Время развития искусственных возмущений составляло $\sim 2\text{--}15$ мин, что не всегда согласуется с характерными временами развития возмущений N за счет нарушения ионизационно-рекомби-

национного баланса (порядка единиц минут). Связи начала релаксационных процессов с выключением возмущающей установки не наблюдалось. Для окончательного выяснения природы наблюдаемых явлений и их связи с уровнем геомагнитной активности необходимы дальнейшие исследования.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИОНОСФЕРЫ МЕТОДОМ НЕКОГЕРЕНТНОГО РАССЕЯНИЯ. ОБЗОР

Брюнелли F. E.

ИГи КФАН СССР, 184200, г. Апатиты

Обсуждаются возможности метода некогерентного рассеяния радиоволн и полученные с его помощью результаты. Доклад дополняет материал, изложенный в [1].

Метод позволяет определить электронную плотность по мощности принятого сигнала. При этом снимаются многие ограничения, присущие методу вертикального зондирования, а применение поворотных антенн позволяет производить измерения из большого расстояния от станции. Анализ спектра принятого сигнала позволяет измерить параметры, связанные с движением: электронную и ионную температуру, электрическое поле и нейтральный ветер, ионосферные токи, ионный состав, вертикальные потоки и другие. Применение метода к исследованию полярной ионосферы подтвердило представление о динамичности протекающих в ней процессов, о ее неоднородной структуре и о стремлении границ неоднородностей вытянуться вдоль магнитного поля. Показано, что вблизи дискретных форм сияний структура ионосферы близка к вертикально-слоистой. Измерение ионной температуры по спектральной ширине принятого сигнала позволило выявить основные закономерности ее временного поведения. Сочетание метода некогерентного рассеяния (НР) с масспектроскопическими (МС) измерениями плотности, выполненными со спутников или со спутниковыми измерениями широтного распределения температуры по оптическим данным (ОП) позволило построить наиболее совершенные к настоящему времени модели термосферы (МС-НР) и (ОП-НР). Модели описывают суточный и сезонный ход и зависимость от солнечной (потока радиомалучения) и магнитной активности, причем во все зависимости введен широтный ход, включающий возможную несимметрию полушарий. Проверка модели по независимым данным, полученным позднее, показала хорошее ее соответствие эксперименту и вместе с тем необходимость изменения коэффициентов, учитывающих влияние солнечной активности с тем, чтобы распространить ее на все фазы солнечного цикла.

Литература

1. Б. Е. Брюнелли, М. И. Кочкин, И. Н. Пресняков, Е. Д. Терешенко, В. Д. Терешенко. Метод некогерентного рассеяния радиоволн. Л., "Наука", 1979.