

НАУЧНЫЙ СОВЕТ АН СССР ПО ПРОБЛЕМЕ
"СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА"

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени АКАДЕМИКА А.Д.МИНЦА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
КОНФЕРЕНЦИИ

"РАДИОФИЗИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА"
27-29 НОЯБРЯ 1990 ГОДА

МОСКВА 1990

А.М.Гоков, А.И.Гритчин, В.А.Мисра

ИССЛЕДОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ЧАСТИЧНЫХ ОТРАЖЕНИЙ
ВОЗМОЖНОГО ВЛИЯНИЯ СИЛЬНЫХ ГРОЗ
НА ПАРАМЕТРЫ D-ОБЛАСТИ ИОНОСФЕРЫ

Изучение влияния грозовой активности на параметры атмосферы и ионосферы представляет важную задачу в ионосферных исследованиях, которая, несмотря на ее значимость (например, известно, что сильные грозы могут вызывать заметное (до порядка) изменение электронной концентрации N в E-слое ионосферы, возбуждать и усиливать волновые возмущения в ионосфере [1,2] и т.д.) еще далека от своего решения, что обусловлено в первую очередь сложностью проведения длительных экспериментальных наблюдений. Наименее изучено проявление грозовой активности в D-области ионосферы.

В настоящей работе обсуждаются результаты экспериментального исследования возможного влияния грозовой активности на параметры D-области ионосферы в средних широтах вблизи г. Харькова, полученные во время семи сильных гроз весной и летом 1981 - 1988 гг. с помощью установки частичных отражений (ЧО) стационарного радиофизического комплекса ХГУ для исследования нижней ионосферы [3]. Основные параметры установки: рабочие частоты $f = 1,6 \div 6$ МГц, длительности зондирующих импульсов $\tau = 25 \div 100$ мкс с частотой повторения $F = 1 \div 50$ Гц, ширина диаграммы направленности антенны $\theta \approx 26^\circ$. Контроль за вышележащими E-и F-областями ионосферы осуществлялся по ионограммам вертикального зондирования (ВЗ) в том же пункте наблюдений.

Полученные в этих экспериментах результаты сравнивались с данными экспериментального исследования методом ЧО вариаций параметров D-области ионосферы, полученными в сходных гелио- и геомагнитных условиях без проявления грозовой активности в районе наблюдений (в контрольные дни).

Анализ экспериментальных данных позволил установить следующие факты: 1) во время гроз (в 5 случаях) на высотах $z \approx 87 \div 100$ км наблюдалось появление опорадических слоев E_s (в контрольные дни в те же периоды времени E_s не наблюдались); 2) уровень шумов (помех) во время гроз увеличи-

ваясь в несколько раз по сравнению с контрольными периодами и до начала гроз в районе наблюдений; 3) в одном случае днем помимо отражений с высот $Z \approx 75 - 90$ км уверенно регистрировались частично отраженные сигналы от области высот $Z \approx 55 - 65$ км; оценки электронной концентрации по методике дифференциального поглощения [4] дали значения $N \sim 400 - 600 \text{ см}^{-3}$ (возможной причиной возникновения дополнительной ионизации на этих высотах могло быть высвобождение заряженных частиц, инициированное грозовыми разрядами. На возможность этого указывается в работе [5]); 4) сравнение дневного хода $N(t)$ (t - время) на фиксированных высотах ($Z = 80, 85$ км) во время грозы и в контрольный день не дало заметных отличий в значениях N (отличия в пределах погрешности метода ЧО, $\sim 30\%$); 5) в результате спектральной обработки временного массива амплитуд ЧО сигналов на фиксированных высотах в период грозы обнаружено увеличение амплитуды спектральной составляющей на частоте $f \sim 5$ Гц. Установлено, что при исследовании влияния сильных гроз на параметры ионосферы необходимо проводить зондирование с тактовой частотой $F \approx 10$ Гц.

Список использованной литературы

1. Хегай В.В., Ким В.П., Иллч-Свитыч П.В. Образование полости в ночной среднеширотной E области над грозовым облаком. - Препринт № 61 (015). М.: ИЗМИР АН СССР, 1988. - 15 с.
2. Минкин А.С., Фаткуллин М.Н. Об инициировании двухпоточковой неустойчивости в ионосфере электрическими полями грозовых разрядов // Геомагнетизм и аэронавигация. - 1986. - т. 26, № 6. - с. 906-911.
3. Гритчин А.И., Дорохов В.Л., Концевая Л.Г. и др. Стационарный комплекс аппаратуры для исследования нижней ионосферы методом частичных отражений // Вестник Харьковского ун-та. - Радиофизика и электроника. - 1988. - № 318. - с. 21-24.
4. Belrose J.S. Radio wave probing of the ionosphere by the partial reflection of radio waves (from heights below 100 km) // J. Atmos. Terr. Phys. - 1970. - V. 32, N 4. - P. 567-596.
5. Voss H.D., Imhof W.L., Walt M. et. al. Lightning - induced electron precipitation // Nature. - 1984. - V. 312, N 5996. - P. 740-742.