

Национальная академия наук Украины  
Национальное космическое агентство Украины  
Институт космических исследований НАНУ-НКАУ

## СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Четвертая Украинская конференция  
по космическим исследованиям

*19-26 сентября 2004 г.  
Крым, Понизовка*

## 2.5 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ЧАСТИЧНЫХ ОТРАЖЕНИЙ РЕАКЦИИ СРЕДНЕШИРОТНОЙ D-ОБЛАСТИ ИОНОСФЕРЫ НА РЕНТГЕНОВСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ВСПЫШКИ

А. М. Гокон, О. Ф. Тырнов, Л. Ф. Черногор

<sup>1</sup> Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Солнечные вспышки являются индикатором процессов, влияющих на магнитные поля и околоземную плазму. Наряду с выбросами корональной массы они в значительной мере определяют состояние космической погоды. Изучению влияния этих явлений на D-область ионосферы посвящена обширная литература, однако большая часть исследований относится к высокоширотной D-области.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований методом частичных отражений (ЧО) влияния вспышек рентгеновского радиоизлучения (XRA), слабых оптических вспышек (FLA) на характеристики радишумов (на частотах около 2 МГц), ЧО сигналов и на параметры среднеширотной D-области. Для зондирования ионосферы использовался радар частичных отражений Харьковского национального университета. Измерения выполнены в диапазоне высот 45 - 120 км вблизи г. Харькова в 1990–2003 гг. Для анализа были отобраны регистрации ЧО сигналов, полученные в течение 28 вспышек XRA и 21 вспышки FLA. Длительность регистраций составляла десятки минут – часы как до, так и после вспышек.

Анализ экспериментальных данных показал, что для рассматриваемых событий в большинстве экспериментов имеют место характерные особенности как в поведении ЧО сигналов и радишумов, так и в высотно-временных вариациях плотности электронов.

Основные характерные особенности проявления XRA сводятся к следующему:

1) наблюдается увеличение в десятки раз интенсивностей ЧО сигналов на высотах 81–93 км длительностью ~1–10 мин примерно через 10–40 мин после XRA с последующим восстановлением к исходному значению в течение 30–70 мин (иногда имеет место почти полное пропадание отражений от неоднородностей в D-области). После этого, как правило, интенсивность ЧО сигналов вновь возрастает в единицы-десятки раз с последующим типичным суточным ходом; 2) рост интенсивности радишумов такой же примерно длительности с задержкой по времени на 15–20 мин по отношению к возмущению интенсивностей ЧО сигналов; 3) уменьшение в несколько раз интенсивностей ЧО сигналов на высотах 81–90 км длительностью 20–25 мин почти сразу после окончания XRA с последующим восстановлением суточного хода; 4) увеличение значений отношения средних (за 1 мин) интенсивностей необыкновенной и обыкновенной магнитионных компонент ЧО на высотах 78–93 км (с ростом его дисперсии) в единицы раз через 5–45 мин после начала XRA с последующей релаксацией до невозмущенных значений - типичным суточным ходом; 5) увеличение концентрации электронов на 50–150% на высотах 81–90 км примерно через 15–35 мин после начала XRA длительностью до 30–35 мин с последующей релаксацией к суточному ходу (иногда имеет место небольшое уменьшение концентрации электронов относительно суточного хода).

Во время оптических вспышек малой и средней интенсивности обнаружен ряд особенностей в высотно-временном поведении ЧО сигналов, радишумов и концентрации электронов в среднеширотной D-области на высотах  $z > 78$  км (увеличение в единицы-десятки раз интенсивностей ЧО сигналов длительностью 15–30 мин на высотах 81–93 км через 20–35 мин после начала вспышки; увеличение в несколько раз значений  $R$  и рост ее дисперсии в эти периоды; возрастание электронной концентрации примерно на 40–80%), которые часто сходны по характеру с особенностями во время XRA и поэтому, вероятно, обусловлены ростом потока рентгеновского радиоизлучения (не вспышечного характера) во время ряда таких вспышек.