

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Том II

Выпуск 6

(Отдельный оттиск)

МОСКВА 1964

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 537.56

В. А. Рудаков

 $N(h)$ -ПРОФИЛИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ПОМОЩИ УКВ ДИСПЕРСИОННОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА ВО ВРЕМЯ ПУСКОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАКЕТ АН СССР В 1962—1963 гг.¹

Во время очередных пусков высотных геофизических ракет АН СССР в 1962—1963 гг. наряду с проведением других экспериментов продолжались измерения концентрации свободных электронов в ионосфере. Для измерений использовалась аппаратура УКВ дисперсионного радиоинтерферометра, работавшего на частотах 144 Мгц и 48 Мгц.

Методика измерений и применявшаяся аппаратура разработаны под руководством К. И. Грингауза и подробно описаны в [1, 2].

Траектории геофизических ракет, на которых стояли передатчики и антенны интерферометра, незначительно отличались от вертикали; кроме того, ракеты во время полета были стабилизированы с большой точностью по трем осям вращения. Максимальная высота подъема ракет была примерно 500 км. Пуски проводились в одном и том же пункте средней полосы Европейской части СССР.

На рис. 1 и 2 приведены $N(h)$ -профили, полученные в 1962—1963 гг., а также для сравнения $N(h)$ -профили, полученные ранее, но тем же методом и в том же пункте [2, 3]. На рис. 1 приведены $N(h)$ -профили, относящиеся к дневному времени (31 октября 1958 г.— кривая 1; 15 ноября 1961 г.— кривая 2; 18 октября 1962 г.— кривая 3), на рис. 2 $N(h)$ -профили, относящиеся к утренним часам (27 августа 1958 г.— кривая 1; 6 июня 1963 г.— кривая 2). Кривая 3 (рис. 1) получена на нисходящей ветви траектории ракеты, кривая 2 (рис. 2) получена также при спуске ракеты. Все кривые сглажены в пределах $\pm 5\%$, интервалы усреднения по времени при обработке записей были около 0,25 сек. (так же как в [2]).

Как видно из кривых рис. 1, полученных в дневное время осенью, высота главного максимума ионизации и значение электронной концентрации в нем были примерно одинаковыми во время опытов, проводившихся в 1961 и 1962 гг.— кривые 2 и 3 ($h_{N_{\max}} \approx 220—240$ км, $N_{\max} \approx 0,5 \cdot 10^6$ см⁻³). Характер убывания электронной концентрации с высотой над главным максимумом у этих кривых также примерно одинаков. В то же время участки кривых 2 и 3, расположенные ниже максимума ионизации, отличаются друг от друга значительно больше. $N(h)$ -профили 2 и 3 получены в годы, близкие к минимуму солнечной активности. На этом же рисунке показан $N(h)$ -профиль, полученный в 1958 г., в год, близкий к максимуму солнечной активности. Сравнение кривых 2 и 3 с кривой 1 позволяет отметить, что в годы, близкие к минимуму солнечной активности, главный максимум ионизации в несколько раз меньше по величине и расположен на 50—100 км ниже по сравнению с годами, близкими к максимуму солнечной активности. Можно отметить также более быстрый спад электронной концентрации над главным максимумом ионизации в 1961, 1962 и 1963 гг. по сравнению с 1958 г. $N(h)$ -профили, приведенные на рис. 2, получены в утренние часы летом. Сопоставление их приводит к тем же выводам, которые были сделаны выше для $N(h)$ -профилей, показанных на рис. 1. Обращает на себя внимание тот факт, что ход кривых 1961, 1962 и 1963 г. над максимумом ионизации имеет одинаковый характер.

Выводы, вытекающие из сравнения $N(h)$ -профилей, показанных на рис. 1 и 2 согласуются с экспериментальными данными, относящимися к ионной концентрации, свидетельствующими о том, что с уменьшением солнечной активности во время 11-летнего цикла концентрация N_i в ионосфере существенно уменьшается и над главным максимумом ионизации уменьшение N_i с ростом высоты происходит быстрее. Такие сведения были получены при помощи ионных ловушек, установленных на спутнике «Космос-2», запущенном в апреле 1962 г. (апогей 1546 км, перигей

¹ Доложено на VII совещании геофизиков социалистических стран (Москва, июнь, 1964 г.).

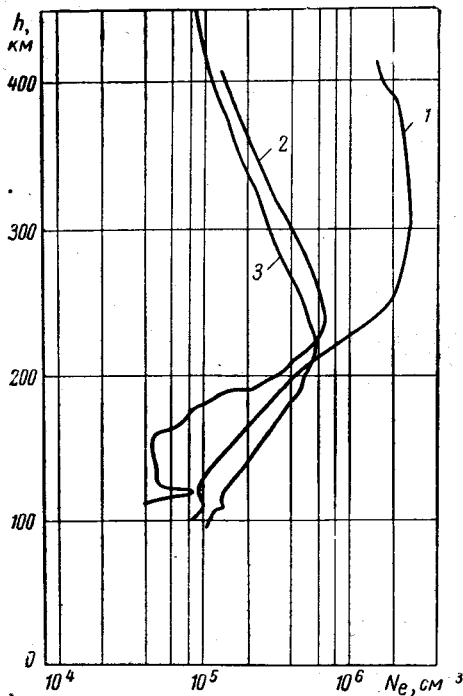


Рис. 1

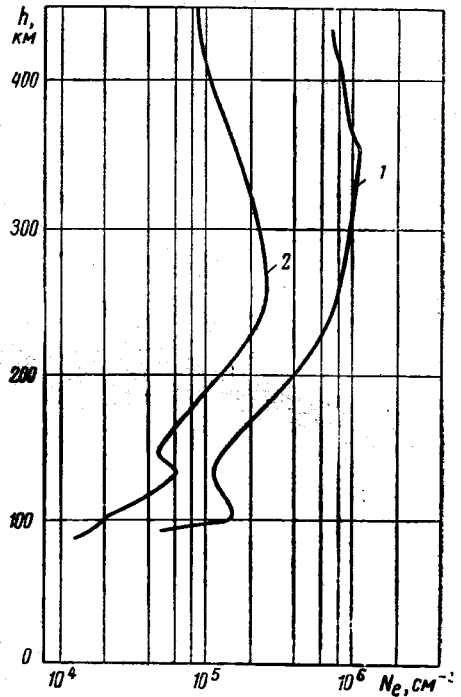


Рис. 2

212 км). Эти измерения не только показали, что концентрация N_e в ионосфере уменьшалась, но также обнаружили, что на высотах более 500 км в значительных количествах присутствуют ионы гелия (на высоте 580 км концентрации ионов гелия и кислорода примерно равны) [4], в то время как в 1958 г., по данным измерений на 3-м спутнике преобладающим до высот 1000 км ионом был ион O^+ .

Обнаружение циклических изменений ионосферы представляет интерес с точки зрения проблемы солнечно-земных связей, а исследование этих изменений является целью продолжающихся измерений, подобных описанным.

Дата поступления
9 июля 1964 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. И. Грингауз, В. А. Рудаков, А. В. Капорский. Сб. «Искусств. спутники Земли», вып. 6. Изд-во АН СССР, 1961, стр. 33.
2. К. И. Грингауз, В. А. Рудаков. Там же, стр. 48.
3. Г. Л. Гдалевич, К. И. Грингауз, В. А. Рудаков, С. М. Рытов. Радиотехника и электроника, 8, № 6, 942, 1963.
4. К. И. Грингауз, Б. Н. Горожанкин, Н. М. Шютте, Г. Л. Гдалевич. Докл. АН СССР, 151, вып. 3, 560, 1963.