

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

---

ИСКУССТВЕННЫЕ  
СПУТНИКИ  
ЗЕМЛИ

*Выпуск 10*

*(Отдельный оттиск)*

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

*Москва 1961*

*В. А. Рудаков*

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАКЕТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ В ИОНОСФЕРЕ  
ДО ВЫСОТ 200 км, ПРОВЕДЕННЫХ  
в 1959 — 1960 гг.**

В течение ряда лет при вертикальных пусках геофизических ракет АН СССР исследуется зависимость  $n_e(h)$  концентрации свободных электронов в ионосфере от высоты [1]. Для этой цели используется дисперсионный радиоинтерферометр, работающий на частотах 144, 48 и 24 Мгц. Концентрация электронов определяется по зарегистрированному на Земле изменению разности фаз когерентных колебаний, излученных с борта ракеты, причем используются пары частот: 144 и 48 Мгц и 144 и 24 Мгц. Аппаратура и методика измерений описаны в [2, 3].

В настоящем сообщении приведены распределения  $n_e(h)$ , определенные в 1959 и 1960 гг. во время пусков геофизических ракет АН СССР до высот 200 км. Несмотря на то, что сведения об области ионосферы, лежащей ниже максимума слоя  $F$ , систематически получают при помощи ионосферных станций, результаты измерений при помощи ракет, проведенные в этой области ионосферы, представляют интерес, так как они свободны от неопределенностей, присущих результатам, полученным методом радиозондирования ионосферы с Земли. Результаты ракетных измерений могут быть использованы для выработки методов внесения коррекции в данные, полученные на ионосферных станциях.

На рис. 1 показаны зависимости  $n_e(h)$ , полученные во время вертикальных пусков геофизических ракет 14 и 22 июля 1959 г. и 15 июня 1960 г. Все пуски проводились в одном пункте, в средней полосе Европейской части СССР, время указано местное. Пуски сопровождалось одновременным радиозондированием ионосферной станцией. Кривые, приведенные на рисунке, построены по записям изменения разности фаз колебаний с частотами 144 и 48 Мгц на восходящих участках траекторий ракет. Интервалы усреднения по времени были выбраны равными 0,2 сек, кривые сглажены в пределах  $\pm 5\%$  [3].

В распределении  $n_e(h)$ , полученном 15 июня 1960 г. (кривая 3), интересно наличие над первым (нижним) максимумом ионизации второго максимума, меньшего по величине. Отмеченный характер кривой  $n_e(h)$  повторился на нисходящей ветви траектории ракеты.

Значения электронной концентрации, зарегистрированные 14 июля 1959 г., превышают ранее наблюдавшиеся в утренние часы величины  $n_e$  (см. рис. 3 в [1]); при этом относительная величина максимума  $n_e$ , достигаемого на высоте 100—120 км, меньше, чем в других случаях (по отношению к средней концентрации на этих высотах).

Распределения  $n_e(h)$ , полученные во время ряда ракетных экспериментов, в том числе приведенные в [1], позволяют считать, что, как правило, в освещенной Солнцем ионосфере на высотах до 200 км наблюдается почти монотонное возрастание электронной концентрации с небольшими максимумами обычно в районе высот 105, 115 и 125 км. Исключение

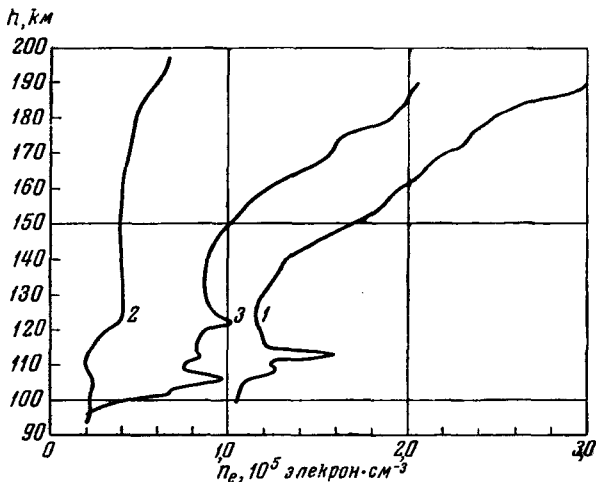


Рис. 1. Распределения концентрации свободных электронов по высоте, полученные при пусках ракет:

1—14 июля 1959 г., 7 ч. 40 м; 2—22 июля 1959 г., 5 ч. 14 м; 3—15 июня 1960 г., 6 ч. 43 м.

представляют распределения  $n_e(h)$ , полученные при слабом освещении ионосферы Солнцем (рис. 1, кривая 2; рис. 3 в [1], кривая 3). В этих случаях электронная концентрация мала (порядка  $1 \div 2 \cdot 10^4$  электрон  $\cdot$  см $^{-3}$ ) и мало меняется с увеличением высоты до высот 180—190 км, на которых начинается заметный рост  $n_e$ .

Автор выражает благодарность К. И. Грингаузу, под руководством которого выполнялась настоящая работа.

Дата поступления  
18 апреля 1961 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К. И. Грингауз. Докл. АН СССР, **120**, 1234, 1958; Сб. «Искусственные спутники Земли», вып. 1. Изд-во АН СССР, 1958, стр. 62.
2. К. И. Грингауз, В. А. Рудаков, А. В. Капорский. Сб. «Искусственные спутники Земли», вып. 6. Изд-во АН СССР, 1961, стр. 33.
3. К. И. Грингауз, В. А. Рудаков. Сб. «Искусственные спутники Земли», вып. 6. Изд-во АН СССР, 1961, стр. 48.