

## ИЗМЕРЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ АТМОСФЕРНЫХ ЭНЕРГИЧНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ НА САМОЛЕТНЫХ ВЫСОТАХ

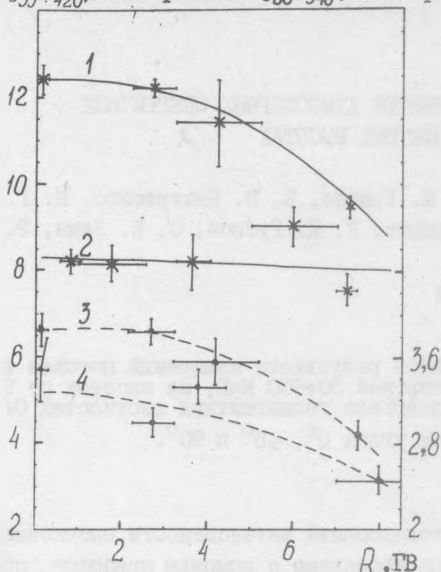
А. М. Гальпер, В. М. Грачев, В. В. Дмитриенко, К. Г. Иванов,  
В. Г. Кириллов-Угрюмов, В. И. Рубцов, С. Е. Улин, Э. М. Шерманзон

УДК 537.591

Сообщаются результаты измерений потоков электронов с энергией 30+600 МэВ, на высотах от 9 до 18 км, в интервале геомагнитных жесткостей 0+7 ГВ, при зенитных углах  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $90^\circ$ .

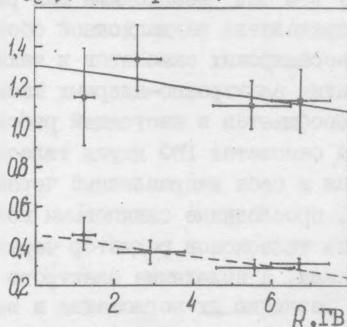
Большинство исследований интенсивности высокоэнергичных электронов в стратосфере проведено с помощью приборов, поднимаемых на высотных аэростатах. Особенность их подъема состоит в том, что диапазон высот 9–18 км проходится со скоростью  $\sim 5$  м/с, поэтому статистическая точность измерений здесь не велика. Очень скудны данные по угловому распределению потоков электронов на разных глубинах атмосферы. Между тем они необходимы для решения таких практических задач, как определение радиационной обстановки вдоль трасс полетов современных пассажирских самолетов и таких научных задач, как исследование развития электронно-ядерных каскадов в атмосфере. Измерения, о которых сообщается в настоящей работе, были проведены в 1975 и 1977 годах на самолетах ГВФ двумя телескопами счетчиков. Каждый телескоп включал в себя направленный черенковский и спинтилляционный счетчики, прослоенные свинцовыми поглотителями разной толщины. В одном из телескопов радиатор черенковского счетчика был выполнен из оргстекла, а выделение электронов на фоне протонов осуществлялось по различию их поглощения в веществе. В другом — использовался газовый черенковский счетчик, наполненный  $\text{SF}_6$  до давления 6 атм, что обеспечивало релятивистский фактор  $\gamma = 10$ . Приборы регистрировали электроны в двух энергетических диапазо-

$J_{35+420} (\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{ср} \cdot \text{МэВ})^{-1}$   $J_{60+540} (\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{ср} \cdot \text{МэВ})^{-1}$



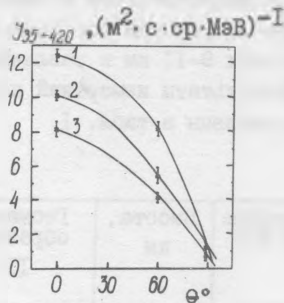
Р и с. 1. Зависимость интенсивности электронов под зенитным углом  $0^\circ$  от жесткости геомагнитного обрезания  $R$ . Кривые 1,3 относятся к высоте 11 км, кривая 2 - к 9 км, кривая 4 - к 10 км

$J_e, (\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{ср} \cdot \text{МэВ})^{-1}$

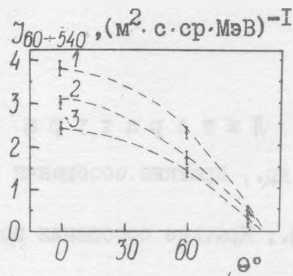


Р и с. 2. Зависимость интенсивности электронов под зенитным углом  $90^\circ$  от жесткости геомагнитного обрезания  $R$ . Кривые относятся к высоте 11 км

нах: 35-420 МэВ и 60-540 МэВ у одного, 30-310 МэВ и 50-560 МэВ у другого. Подробнее свойства телескопов описаны в работах /1,2/.



Р и с. 3. Зависимость интенсивности электронов с энергией 35-420 МэВ от величины зенитного угла  $\theta$ . Кривая 1 относится к высоте 11 км и диапазону жесткостей 0-1,5 ГВ, кривая 2 - к 10 км и 1,5-3,5 ГВ, кривая 3 - к 9 км и 1-2,5 ГВ



Р и с. 4. Зависимость интенсивности электронов с энергией 60-540 МэВ от величины зенитного угла  $\theta$ . Кривая 1 относится к высоте 11 км и диапазону жесткостей 0-1,5 ГВ, кривая 2 - к 10 км и 1,5-3,5 ГВ, кривая 3 - к 9 км и 1-2,5 ГВ

Часть обработанной информации, полученной в полетах, отображена на рис. 1-4. Черные точки относятся к диапазону энергий 60-540 МэВ. Крестики - к диапазону 35-420 МэВ. Сплошные и пунктирные кривые - результат аппроксимации экспериментальных точек полино-

мами второй степени МНК. На рис. 1 и 2 приведена зависимость дифференциальной интенсивности потоков электронов от величины геомагнитного обрезания для высот 9–11 км и зенитных углов  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ . Рис. 3 и 4 содержат данные об угловом распределении дифференциальной интенсивности на высотах 9–11 км в различных диапазонах геомагнитного обрезания. Результаты измерений потоков электронов на высотах 17–18 км представлены в табл. 1.

Таблица 1

Интенсивность электронов в диапазоне энергий 50–560 МэВ, $(\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{ср} \cdot \text{МэВ})^{-1}$	Высота, км	Геомагнитное обрезание, ГВ.	Угол между осью прибора и вертикалью
$5,25 \pm 0,25$	17+17,5	3 + 4	$0^\circ$
$5,57 \pm 0,31$	17+17,5	3 + 4	$45^\circ$

Поступила в редакцию  
13 февраля 1979 г.

#### Л и т е р а т у р а

1. С. А. Волобуев и др., Краткие сообщения по физике ФИАН № 6, 33, (1974).
2. В. М. Грачев и др., Краткие сообщения по физике ФИАН № 5, 33 (1977).