



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

**ПРОНИКНОВЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ
ЛУЧЕЙ В МАГНИТОСФЕРУ ЗЕМЛИ**

ГРАНИЦА ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОТОНОВ

ГОСТ 25645.121-85

Издание официальное



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

ИСПОЛНИТЕЛИ

С. И. Авдюшин, д-р техн. наук; Е. В. Горчаков, д-р физ.-мат. наук;
А. И. Григорьев, д-р мед. наук; Л. А. Дарчиева; Т. А. Иванова, канд. физ.-
мат. наук; Е. Е. Ковалев, д-р техн. наук; А. В. Коломенский, канд. техн.
наук; С. Н. Кузнецов, д-р физ.-мат. наук; Е. Н. Лесновский, канд. техн.
наук; В. М. Ломакин, канд. техн. наук; В. Н. Никитинский; Н. К. Переяслова,
канд. физ.-мат. наук; И. Е. Петренко; В. М. Петров, канд. физ.-мат. наук;
И. Г. Пыхова; И. Я. Ремизов, канд. техн. наук; Э. Н. Сосновец, канд. физ.-
мат. наук; В. И. Степанин, канд. техн. наук; Л. В. Тверская, канд. физ.-мат.
наук; И. Б. Теплов, д-р физ.-мат. наук; М. В. Терновская, канд. физ.-мат.
наук

СОГЛАСОВАНО с Государственной службой стандартных справоч-
ных данных [протокол от 13 июня 1985 г. № 17]

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государствен-
ного комитета СССР по стандартам от 24 октября 1985 г. № 3383

**ПРОНИКНОВЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ
ЛУЧЕЙ В МАГНИТОСФЕРУ ЗЕМЛИ
ГРАНИЦА ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОТОНОВ**

ГОСТ**25645.121-85**

Penetration of cosmic rays into Earth's
magnetosphere. Boundary penetration of protons

ОКСТУ 0080

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24 октября
1985 г. № 3383 срок введения установлен

с 01.01.87

Настоящий стандарт устанавливает зависимости положения границы проникновения протонов космических лучей с энергией свыше 1 МэВ в магнитосферу Земли от уровня геомагнитной активности и местного магнитного времени для интервала высот от 500 до 1500 км.

Стандарт предназначен для использования в расчетах потоков космических лучей, воздействующих на технические устройства, биологические и другие объекты в космическом пространстве.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. За границу проникновения протонов космических лучей с энергией свыше 1 МэВ в магнитосферу Земли (далее — граница проникновения) принята минимальная инвариантная геомагнит-



ная широта Δ_n , которой достигают эти протоны для интервала высот от 500 до 1500 км по вертикальному направлению.

Примечание. Определяемая граница проникновения соответствует началу спада плотности потока протонов космических лучей от среднего уровня в области полярной шапки и аврального овала.

1.2. Приведенные в стандарте формулы расчета обеспечивают погрешность определения границы проникновения $\Delta_{\Delta n} = \pm 0,5^\circ$.

1.3. За периоды спокойных геомагнитных условий приняты периоды длительностью не менее суток, для которых индекс геомагнитной активности $K_p \leq 1+$. Периоды, для которых $K_p > 1+$, приняты за возмущенные.

2. РАСЧЕТ ГРАНИЦЫ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОТОНОВ В СПОКОЙНЫХ ГЕОМАГНИТНЫХ УСЛОВИЯХ

2.1. Границу проникновения протонов в спокойных геомагнитных условиях $\Delta_{п.с.}$ в градусах вычисляют по формуле

$$\Delta_{п.с.} = 70,4 - 3,7 \cos\left(t_{MLT} \cdot \frac{\pi}{12}\right) + 0,8 \sin\left(t_{MLT} \cdot \frac{\pi}{12}\right) + 0,5 \cos\left(t_{MLT} \cdot \frac{\pi}{6}\right), \quad (1)$$

где t_{MLT} — местное магнитное время, ч.

2.2. В табл. 1 приведены значения $\Delta_{п.с.}$, вычисленные по формуле (1) для целых значений t_{MLT} с интервалом 1 ч.

Таблица 1

Местное магнитное время t_{MLT} , ч	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
$\Delta_{п.с.}$	67°,2	67,5	67,9	68,4	69,0	69,8	70,6	71,7	72,6	73,6	74,2	74,5

Продолжение табл. 1

Местное магнитное время t_{MLT} , ч	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$\Delta_{п.с.}$	74°,5	74,1	73,5	72,7	71,4	70,2	69,2	68,3	67,6	67,2	66,7	66,3

3. РАСЧЕТ ГРАНИЦЫ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОТОНОВ В ВОЗМУЩЕННЫХ ГЕОМАГНИТНЫХ УСЛОВИЯХ

3.1. Границу проникновения протонов в возмущенных геомагнитных условиях $\Lambda_{п.в}$ в градусах вычисляют по формуле

$$\Lambda_{п.в} = a + b \cdot AD, \quad (2)$$

где a и b — коэффициенты, определяемые по табл. 2 для восьми интервалов местного магнитного времени Δt_{MLT} от 00 до 24 ч;

AD — параметр, вычисляемый по формуле

$$AD = \sqrt{D_{st}^2 + 0,02AE^2}, \quad (3)$$

где D_{st} и AE — среднечасовые индексы геомагнитной активности.

Таблица 2

Интервал местного магнитного времени Δt_{MLT} , ч	Коэффициенты	
	a , град	b , град/нТл
Св. 00 до 03 включ.	66,9	—0,039
> 03 > 06 >	68,3	—0,039
> 06 > 09 >	74,6	—0,057
> 09 > 12 >	75,1	—0,046
> 12 > 15 >	75,1	—0,057
> 15 > 18 >	71,4	—0,065
> 18 > 21 >	67,8	—0,042
> 21 > 24 >	66,9	0,039

3.2. В табл. 3 приведены значения $\Lambda_{п.в}$, вычисленные по формуле (2), при фиксированных значениях параметра AD для восьми интервалов местного магнитного времени Δt_{MLT} .

Таблица 3

Интервал местного магнитного времени Δt_{MLT} , ч	Параметр AD , нТл						
	0	50	100	150	200	250	300
Св. 00 до 03 включ.	66,9	64,9	63,0	61,1	59,1	57,2	55,2
> 03 > 06 >	68,3	66,4	64,4	62,5	60,5	58,5	56,6
> 06 > 09 >	74,6	71,8	68,9	66,1	63,3	60,4	57,5
> 09 > 12 >	75,1	72,8	70,5	68,2	65,9	63,6	61,3
> 12 > 15 >	75,1	72,3	69,4	66,6	63,7	60,9	58,0
> 15 > 18 >	71,4	68,2	64,9	61,7	58,4	55,2	51,9
> 18 > 21 >	67,8	65,7	63,6	61,5	59,4	57,3	55,2
> 21 > 24 >	66,9	64,9	63,0	61,1	59,1	57,2	55,2

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Термины	Обозначение	Пояснение
Инвариантная геомагнитная широта	$\Lambda_{\text{и}}$	По ГОСТ 25645.116—84
Местное магнитное время	t_{MLT}	Величина, равная углу между плоскостью геомагнитного меридиана, проходящего через Солнце, и плоскостью геомагнитного меридиана данной точки, отсчитываемому от антисолнечного направления против часовой стрелки, и измеряемая в часах. Примечание. 1 ч местного магнитного времени соответствует углу 15°
Квазилогарифмический планетарный трехчасовой индекс геомагнитной активности	K_p	Планетарный трехчасовой индекс геомагнитной активности, характеризующий возмущения магнитного поля Земли в интервале геомагнитных широт 40° – 60° и измеряемый в баллах от 0 до 9 по квазилогарифмической шкале
AE-индекс	AE	Индекс, характеризующий возмущения геомагнитного поля в интервале геомагнитных широт 60° – 70° и измеряемый в нТл
D_{st} -индекс	D_{st}	Индекс, характеризующий среднее по долготе изменение горизонтальной составляющей геомагнитного поля в интервале геомагнитных широт 10° – 40° и измеряемый в нТл

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Л. А. Пономарева*

Сдано в наб. 11.10.85 Подл. в печ. 09.12.85 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,29 уч.-изд. л.
Тир. 4000 Цена 3 коп

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Нововореснецкий пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1459