25645.151-

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ЖЕСТКОЕ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР

ГОСТ 25645.151—90

Издание официальное

20 коп. БЗ 10—90/813

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.78:006.354 Группа Т27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ЖЕСТКОЕ

Энергетический спектр

Solar hard X-rays.
Energy spectrum

ГОСТ
25645.151—90

ОКСТУ 0080

Дата введения 01.01.92

Настоящий стандарт устанавливает модель распределения плотности потока фотонов и плотности потока энергии жесткого солнечного рентгеновского излучения (ЖСРИ) по энергиям фотонов в диапазоне от 25 до 400 кэВ.

Стандарт предназначен для расчетов воздействия потоков фотонов ЖСРИ на технические устройства и аппаратуру на высотах свыше 80 км над поверхностью Земли.

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и пояснения к ним приведены в приложении 1.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Интегральную плотность потока фотонов ЖСРИ с энергией $E \geqslant 25$ кэВ в отсутствии солнечных рентгеновских всплесков принимают равной нулю.

1.2. Среднесуточное число всплесков ЖСРИ (m) с амплитудой больше заданной вычисляют по формуле

$$m = n \cdot \left(\frac{N_0}{N_A} \right)^{0,75}, \qquad (1)$$

где n — среднесуточное число всплесков ЖСРИ с амплитудой $N_0 \geqslant 10$ с$^{-1}$ · см$^{-2}$;

Издание официальное

★

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

N_0 — минимальная амплитуда всплеска ЖСРИ, равная 10 с$^{-1}$·см$^{-2}$;

N_A — заданная амплитуда всплеска ЖСРИ, с$^{-1}$·см$^{-2}$.

1.3. При расчетах воздействия потоков фотонов ЖСРИ на технические устройства и аппаратуру, находящиеся на расстоянии R, км, от поверхности Земли, во всех формулах настоящего стандарта вместо величины (N_A) необходимо использовать величину (N'_A), с$^{-1}$·см$^{-2}$, вычисленную по формуле

$$N'_A = N_A \cdot \left(\frac{R_0}{R_0 - R}\right)^2, \qquad (2)$$

где $R_0 = 1$ а. е. $= 1{,}5 \cdot 10^8$ км — расстояние от Земли до Солнца.

1.4. Вероятность (P_m^k) появления в течение суток k всплесков ЖСРИ с амплитудой больше заданной при среднесуточном их числе m вычисляют по формуле

$$P_m^k = \frac{m^k}{k!} e^{-m}, \qquad (3)$$

В табл. 1 приведены вероятности появления в течение суток k всплесков ЖСРИ с амплитудой $N_0 \geqslant 10$ с$^{-1}$·см$^{-2}$ для фазы минимума, роста, максимума и спада 11-летнего цикла солнечной активности. Фазы солнечной активности определяют по ГОСТ 25645.302.

Таблица 1

Вероятность P_m^k появления k всплесков ЖСРИ с $N_0 \geqslant 10$ с$^{-1}$·см$^{-2}$ в сутки

k	Фаза солнечной активности			
	Минимум	Рост	Максимум	Спад
1	0,18	0,35	0,11	0,25
2	0,02	0,24	0,20	0,27
3	—	0,11	0,22	0,20
4	—	0,04	0,18	0,11
5	—	0,01	0,12	0,05
6	—	—	0,07	0,02
7	—	—	0,03	0,01
8	—	—	0,01	—

Примечание. Прочерки в таблице обозначают, что значение $P_m^k < 0{,}01$.

2. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ФОТОНОВ ЖСРИ

2.1. При всплеске ЖСРИ с заданной амплитудой N_A интегральную плотность потока фотонов (J), с$^{-1}$·см$^{-2}$, с энергией больше заданной вычисляют по формуле

$$I = N_A \cdot \left(\frac{E}{E_0}\right)^{-\gamma-1}, \qquad (4)$$

где E — заданная энергия фотонов, кэВ;

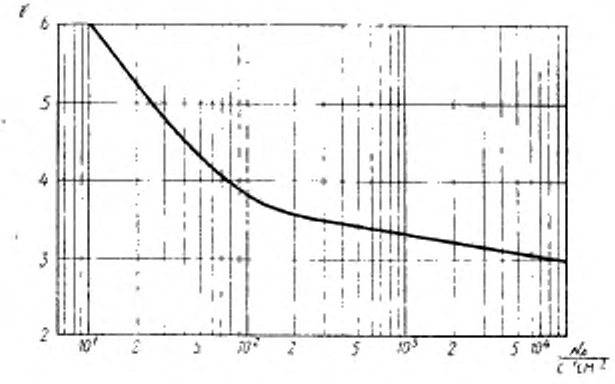
E_0 = 25 кэВ;

γ — коэффициент. Значения коэффициента γ в зависимости от амплитуды N_A приведены в табл. 2.

Таблица 2

γ	N_A, $с^{-1}\,см^{-2}$
6,0	10^1
3,8	10^2
3,3	10^3
3,0	10^4

Примечание. Значения γ для любых N_A, не содержащихся в табл. 2, определяют линейной интерполяцией, а для ориентировочных расчетов на ранних стадиях проектирования технических устройств и аппаратуры определяют по чертежу.



2.2. Значения интегральных плотностей потоков фотонов I в зависимости от заданной энергии E для значений $N_A = 10^1$; 10^2; 10^3; 10^4 $с^{-1} \cdot см^{-2}$ при $\gamma = 3{,}8$ приведены в приложении 2.

3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ФОТОНОВ ЖСРИ

3.1. Дифференциальную плотность потока фотонов (N), $с^{-1} \cdot см^{-2} \cdot кэВ^{-1}$, заданной энергии E при всплеске ЖСРИ с амплитудой N_A вычисляют по формуле

$$N = N_A \cdot \frac{\gamma - 1}{E_0} \cdot \left(\frac{E}{E_0} \right)^{-\gamma}, \qquad (5)$$

3.2. Дифференциальные плотности потока фотонов N в зависимости от энергии фотонов E для значений $N_A = 10^2$; 10^3; 10^4 $с^{-1} \times \times см^{-2}$ при $\gamma = 3{,}8$ приведены в приложении 2.

4. ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ЭНЕРГИИ ЖСРИ

4.1. Интегральную плотность потока энергии ЖСРИ (F), $с^{-1} \cdot см^{-2} \cdot кэВ$, переносимой фотонами с энергией больше заданной, при всплеске ЖСРИ с амплитудой N_A вычисляют по формуле

$$F = N_A \cdot \frac{\gamma - 1}{\gamma - 2} \cdot \frac{E^{-\gamma+2}}{E_0^{-\gamma+1}}. \qquad (6)$$

4.2. Дифференциальную плотность потока энергии ЖСРИ (Ф), $с^{-1} \cdot см^{-2}$, переносимой фотонами заданной энергии E, при всплеске ЖСРИ с амплитудой N_A вычисляют по формуле

$$\Phi = N \cdot E, \qquad (7)$$

где N — дифференциальная плотность потока фотонов при всплеске ЖСРИ, вычисленная по формуле (5).

4.3. Формулы и числовые значения, использованные в настоящем стандарте, позволяют проводить расчеты с погрешностью не более 45 % при доверительной вероятности 80 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и пояснения к ним

Таблица 3

Термин	Обозначение	Пояснение
1. Всплеск жесткого солнечного рентгеновского излучения	ЖСРИ	Возрастание потока ЖСРИ длительностью от 0,1 до 2000 с
2. Амплитуда всплеска ЖСРИ	N_A	Максимальное значение интегральной плотности потока фотонов с $E_0 \geqslant 25$ кэВ во всплеске ЖСРИ характеризующееся величинами от 10 до $10^6 с^{-1} \cdot см^{-2}$
3. Дифференциальная плотность потока фотонов	N	Число фотонов с энергией E в единичном интервале энергий, падающих в единицу времени на единичную площадку, расположенную перпендикулярно к направлению потока фотонов
4. Дифференциальная плотность потока энергии фотонов	Φ	Энергия, переносимая потоком фотонов с энергией E и с дифференциальной плотностью N
5. Интегральная плотность потока фотонов	I	Число фотонов с энергией $\geqslant E$, падающих в единицу времени на единичную площадку, расположенную перпендикулярно к направлению потока фотонов
6. Интегральная плотность потока энергии фотонов	F	Энергия, переносимая потоком фотонов с энергиями $\geqslant E$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ФОТОНОВ

Таблица 4

Интегральная плотность потока фотонов I, $с^{-1} \cdot см^{-2}$, для значения $\gamma = 3{,}8$

E, кэВ	Амплитуда всплесков ЖСРИ N_γ, $с^{-1} \cdot см^{-2}$			
	10^2	10^3	10^4	10^5
40	2,7	26,8	268,0	2681,0
60	0,9	8,6	86,2	862,0
80	0,4	3,8	38,5	385,0
100	0,2	2,1	20,6	206,0
120	—	1,2	12,5	125,0
140	—	0,8	8,0	80,3
160	—	0,6	5,5	55,3
180	—	0,4	4,0	39,8
200	—	0,3	3,0	29,6
220	—	0,2	2,3	22,7
240	—	—	1,8	17,8
260	—	—	1,4	14,2
280	—	—	1,3	12,6
300	—	—	1,0	9,5
320	—	—	0,8	7,9
340	—	—	0,7	6,7
360	—	—	0,6	5,7
380	—	—	0,5	4,9
400	—	—	0,4	4,2

Примечание. Прочерки в таблице обозначают, что значение $I < 0{,}2$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$.

Таблица 5

Дифференциальная плотность потока фотонов N $с^{-1} \cdot см^{-2} \cdot кэВ^{-1}$, для значения $\gamma = 3{,}8$

E, кэВ	Амплитуда всплесков ЖСРИ N_γ, $с^{-1} \cdot см^{-2}$		
	10^2	10^3	10^4
40	1,9	18,8	188,0
60	0,4	4,0	40,2
80	—	1,3	13,4
100	—	0,6	5,8
120	—	0,3	2,9
140	—	0,2	1,6
160	—	—	1,0
180	—	—	0,6
200	—	—	0,4
220	—	—	0,3
240	—	—	0,2
260	—	—	—
280	—	—	—
300	—	—	—
400	—	—	—

Примечание. Прочерки в таблице обозначают, что значение $N < 0{,}2$ $с^{-1} \cdot см^{-2} \cdot кэВ^{-1}$.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТЧИКИ

В. М. Балебанов, канд. физ.-мат. наук; **Г. М. Блох**; **З. В. Васюкова**; **А. А. Волобуев**; **А. А. Гиппиус**, д-р физ.-мат. наук; **Е. В. Горчаков**, д-р физ.-мат. наук; **Е. Е. Ковалев**, д-р техн. наук; **В. Г. Курт**, канд. физ.-мат наук; **Е. П. Лесновский**, канд. техн. наук; **О. Б. Ликин**, канд. физ.-мат. наук; **Ю. И. Логачев**, д-р физ.-мат. наук; **М. И. Панасюк**, д-р физ.-мат. наук; **Е. В. Пашков**, канд. техн. наук; **В. М. Петров**, канд. физ.-мат. наук; **Н. Ф. Писаренко**, д-р физ.-мат. наук; **И. Б. Теплов**, д-р физ.-мат. наук; **И. П. Тиндо**, канд. физ.-мат. наук; **И. Ю. Удалова**; **Е. В. Юровицкая**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.11.90 № 2896

3. Срок первой проверки — 1997 г.
Периодичность проверки — 5 лет

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 25645.302—83	1.4

Редактор *Т. П. Шашина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

Сдано в наб. 17.12.90 Подп. в печ. 21.02.91 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,41 уч.-изд. л. Цена 20 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва Лялин пер., 6. Зак. 2453