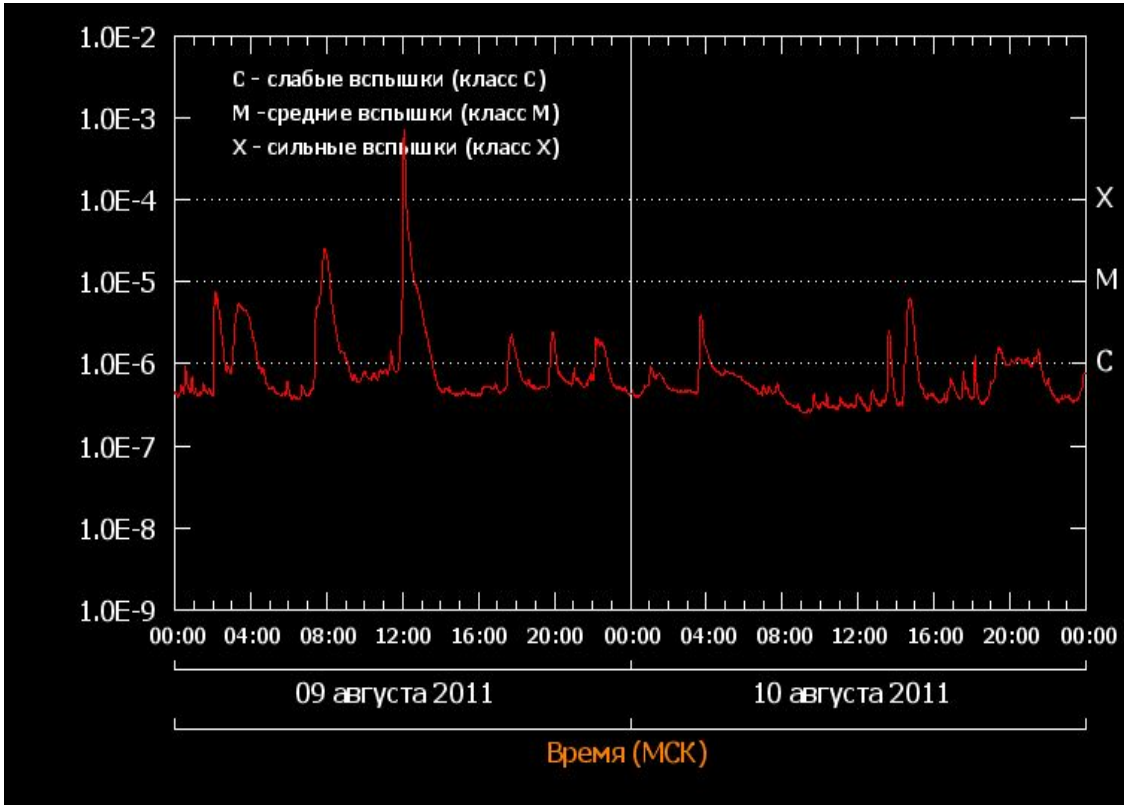
Распределение по энергиям солнечных нановспышек в диапазоне 10^{24} – 10^{27} эрг

Ульянов А.С., Богачев С.А., Кузин С.В.

Физический институт им. П.Н.Лебедева Российской академии наук

Распределение по энергиям больших вспышек в области энергий10^{30} – 10^{33} эрг



$$N(E)dE = N_0 (E / E_0)^{-a} dE$$

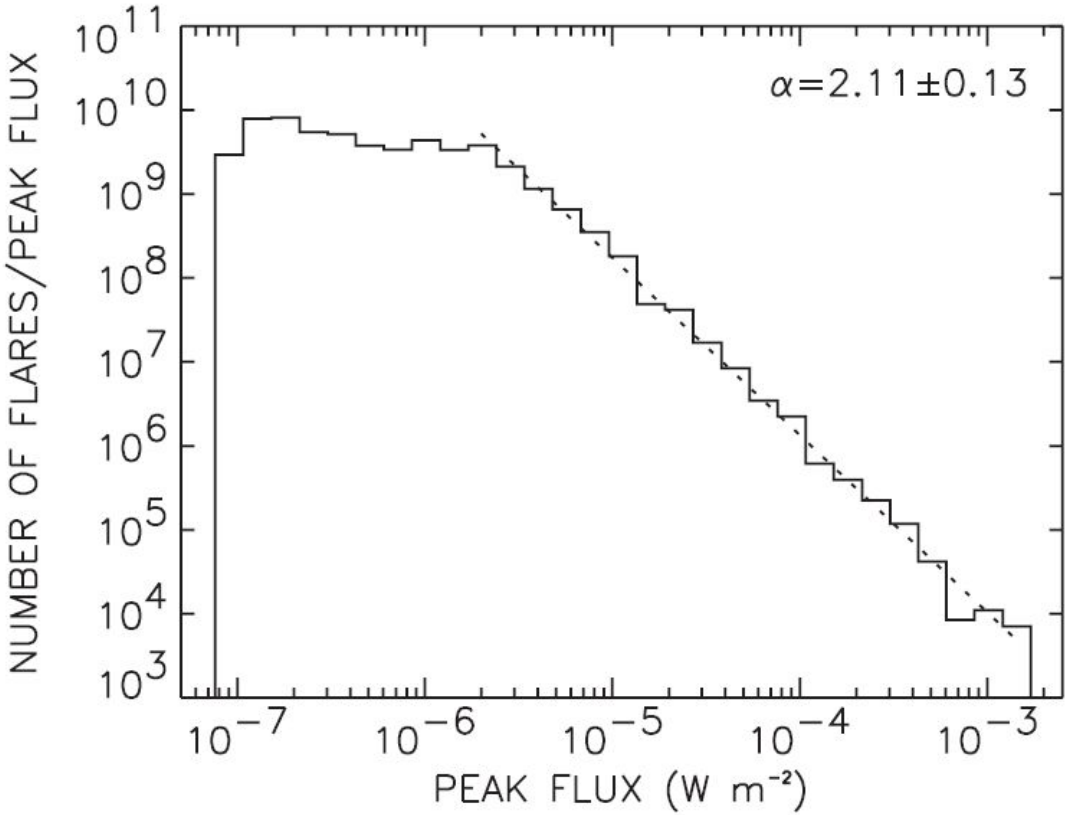
$$E_{total} = \int_{E_1}^{E_2} N(E) E dE =$$

$$\frac{N_0 E_0^2}{2-a}\left(\left(\frac{E_2}{E_0}\right)^{2-a} - \left(\frac{E_1}{E_0}\right)^{2-a}\right)$$

С 1976 по 2000 годы:

- вспышек X класса (10^{31}-10^{33} эрг) – 359
- вспышек M класса (10^{30}-10^{31} эрг) – 4 708
- вспышек C класса (10^{29} - 10^{30} эрг) – 32 784

Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{30} – 10^{33} эрг



A. Veronig, M. Temmer, A. Hanslmeier, W. Otruba, M. Messerotti, Astron. Astrophys. **382, 1070 (2002)**

Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{30} – 10^{33} эрг

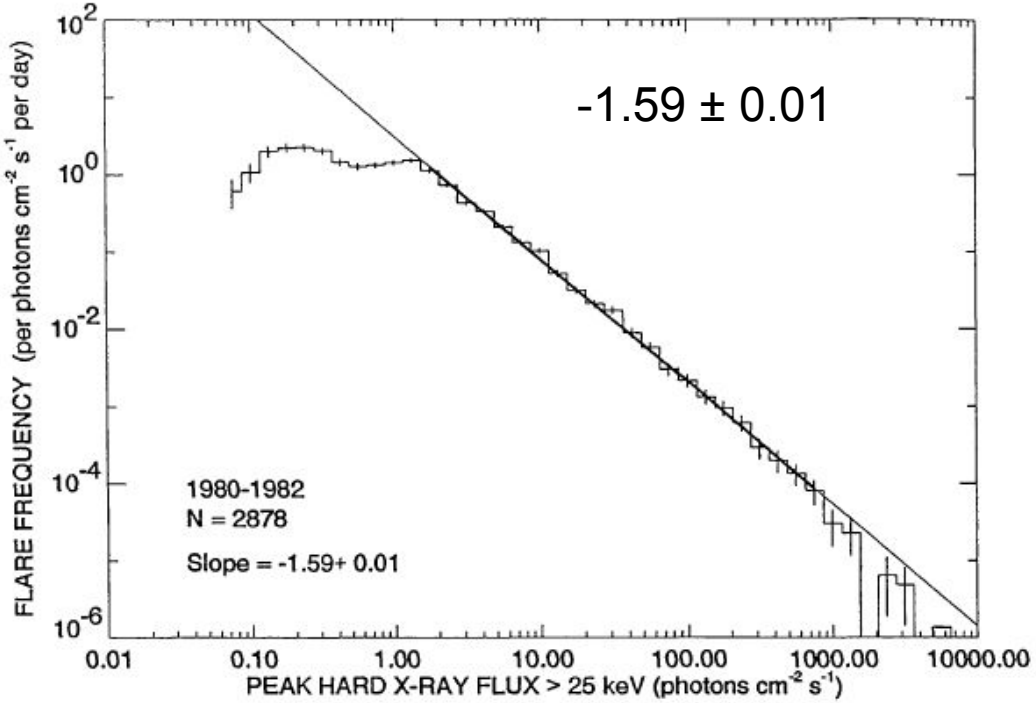


Fig. 3. The frequency distribution of the peak hard X-ray flux above 25 keV, calculated for those 2878 flares in 1980–1982 with sufficient count rate to enable a power-law spectral fit to be made on the data. The number of events is corrected for on-time. The slope of the weighted power-law fit is -1.59 ± 0.01.

Crosby, N.; Aschwanden, M.; Dennis, B. Advances in Space Research, Volume 13, Issue 9, p. 179-182, **(1993)**

Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{30} – 10^{33} эрг

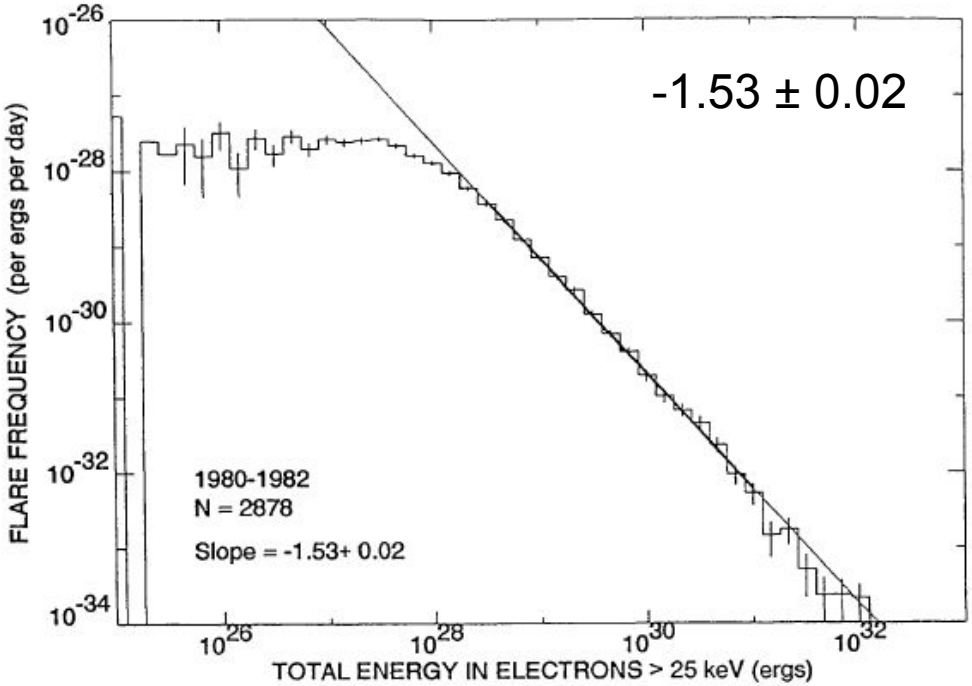
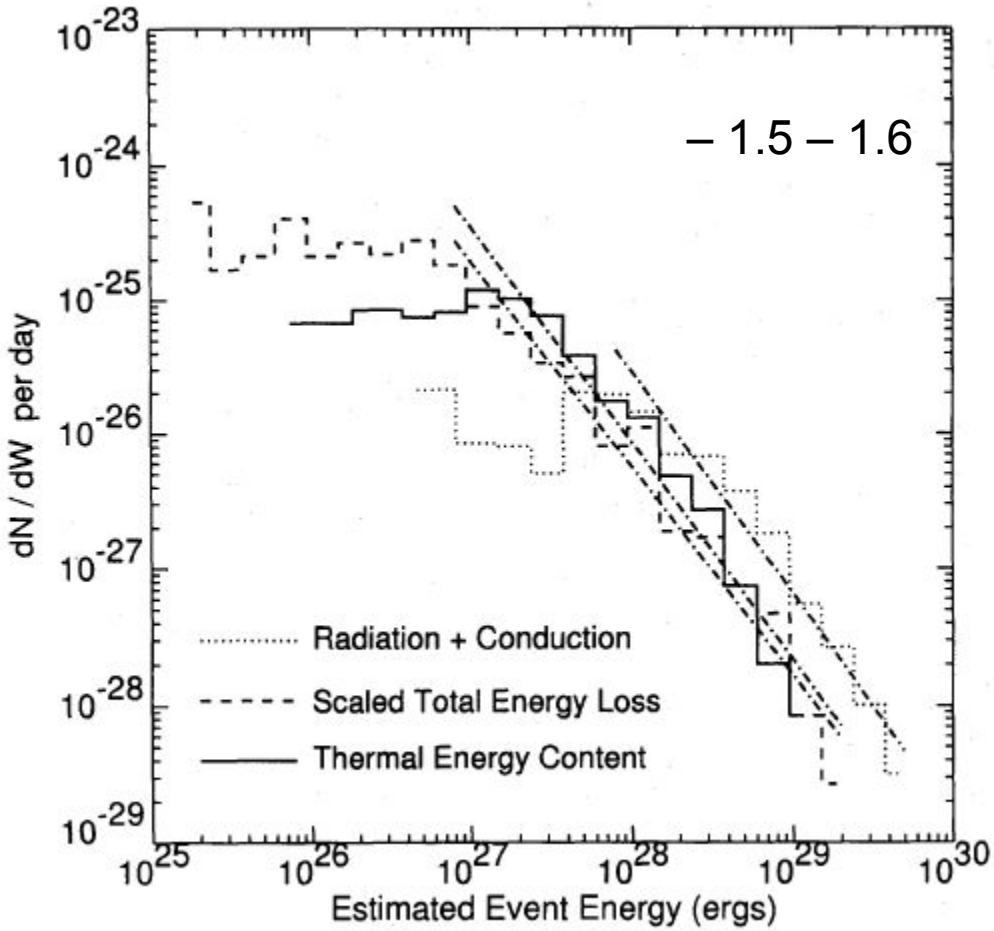


Fig. 6. The frequency distribution of the total energy in electrons above 25 keV calculated by integrating the thick-target energy rate over the flare duration.

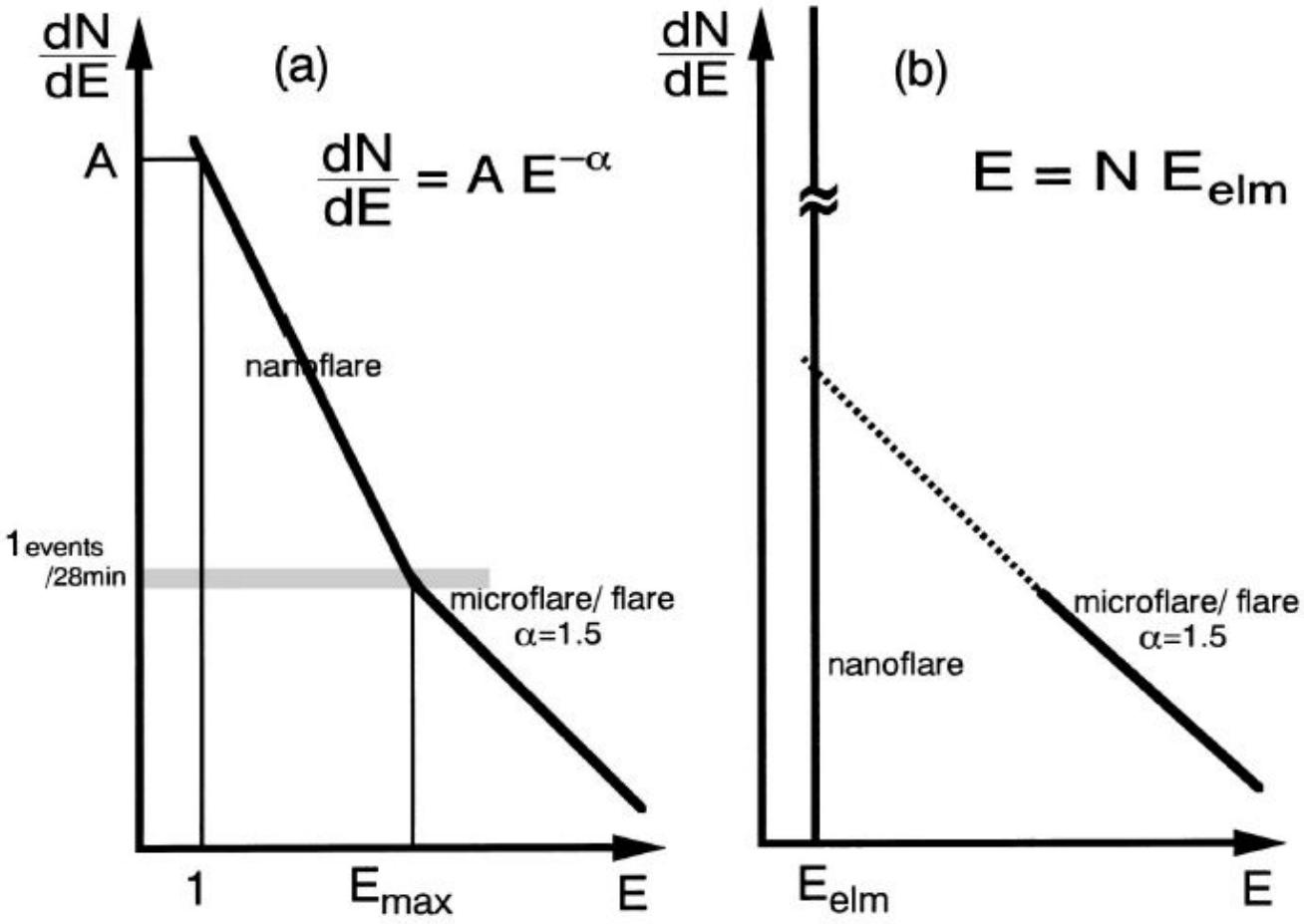
Crosby, N.; Aschwanden, M.; Dennis, B. Advances in Space Research, Volume 13, Issue 9, p. 179-182, **(1993)**

Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{27} – 10^{30} эрг

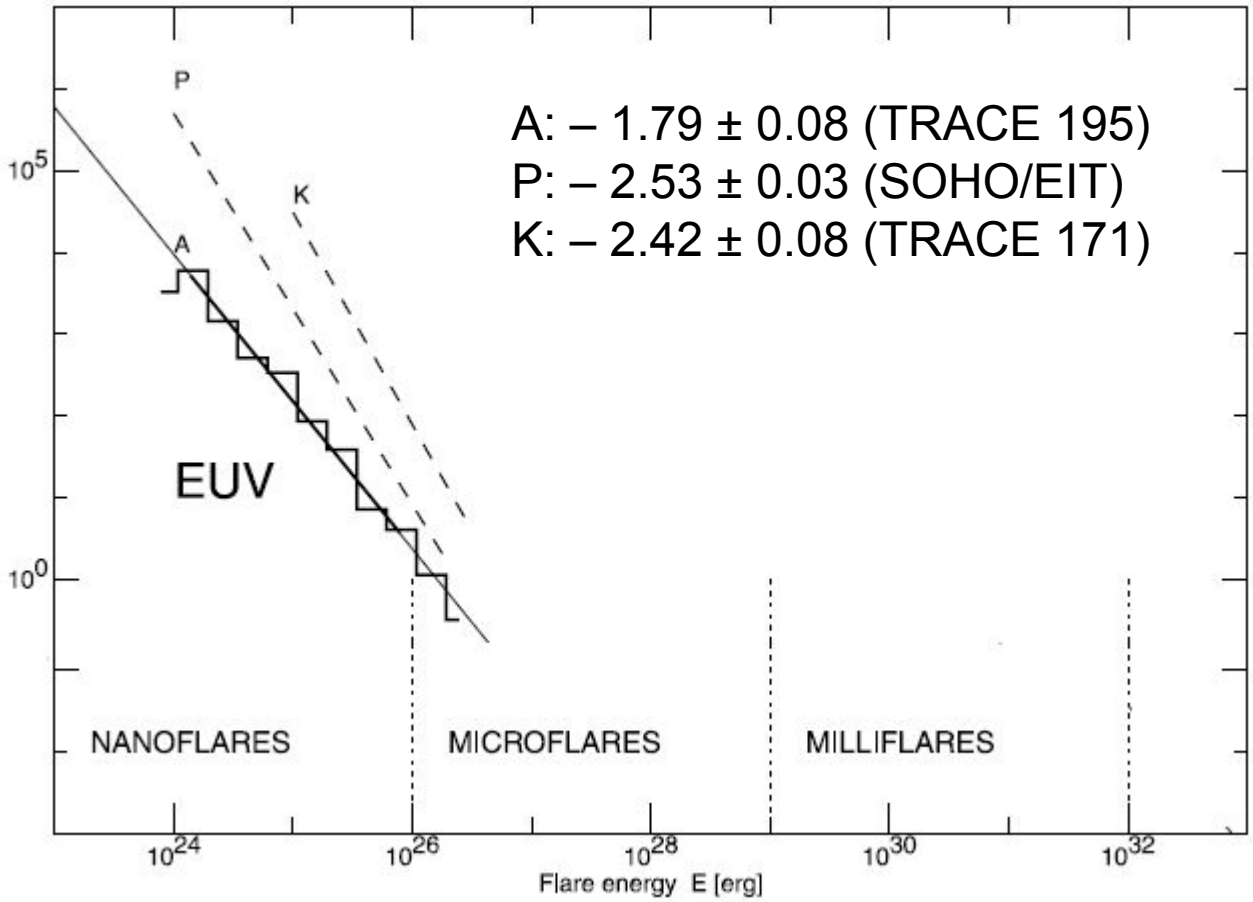


Shimizu, Toshifumi, Publications of the Astronomical Society of Japan, v.47, p.251-263, **(1995)**

Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{24} – 10^{27} эрг

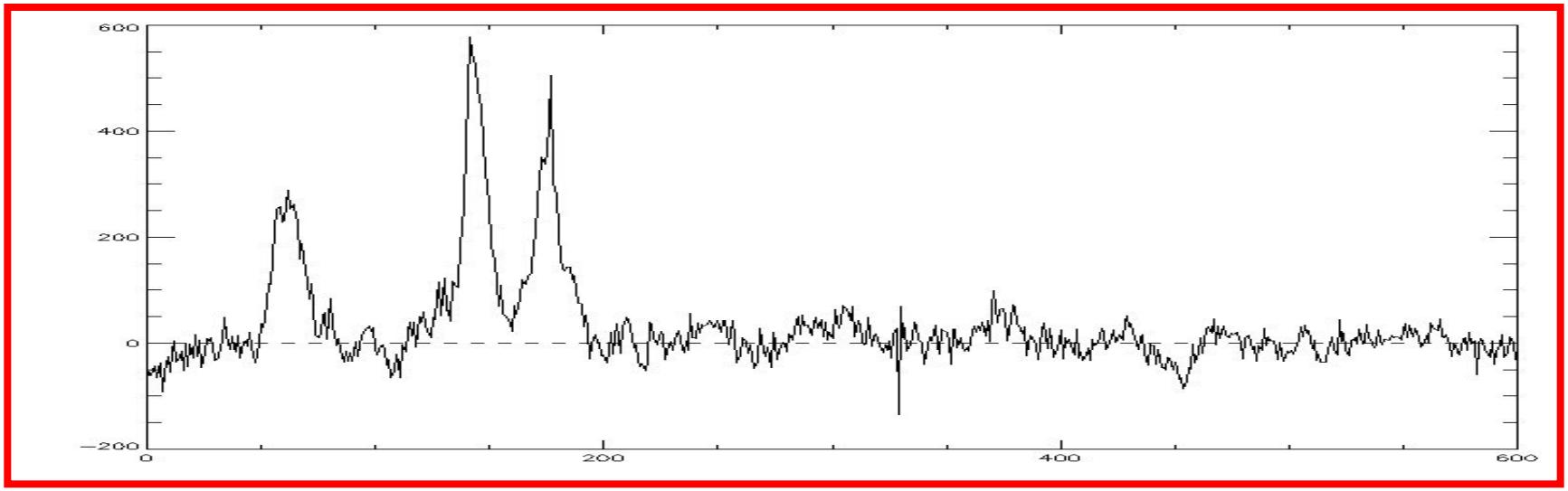


Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{24} – 10^{27} эрг

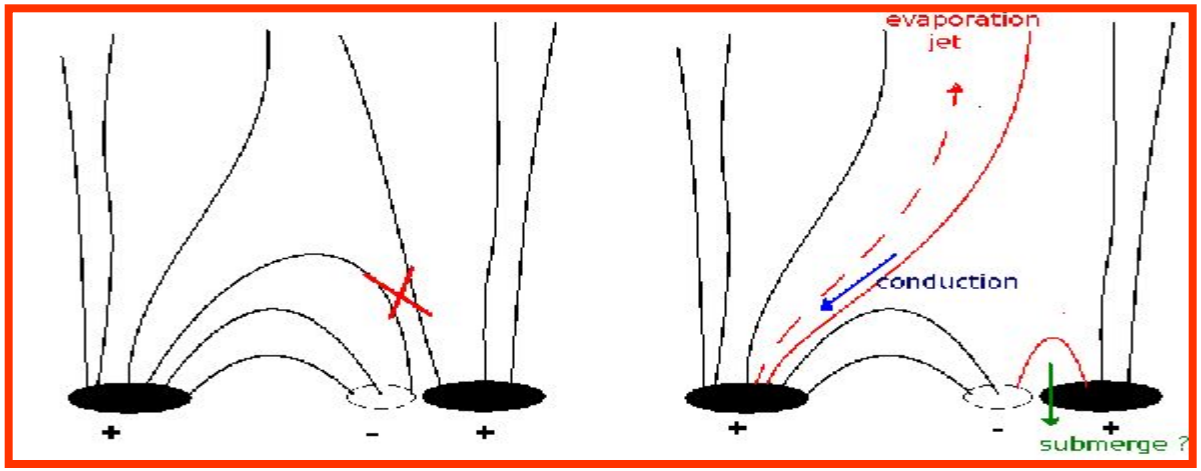


Быстрые серии наблюдений (фильм)

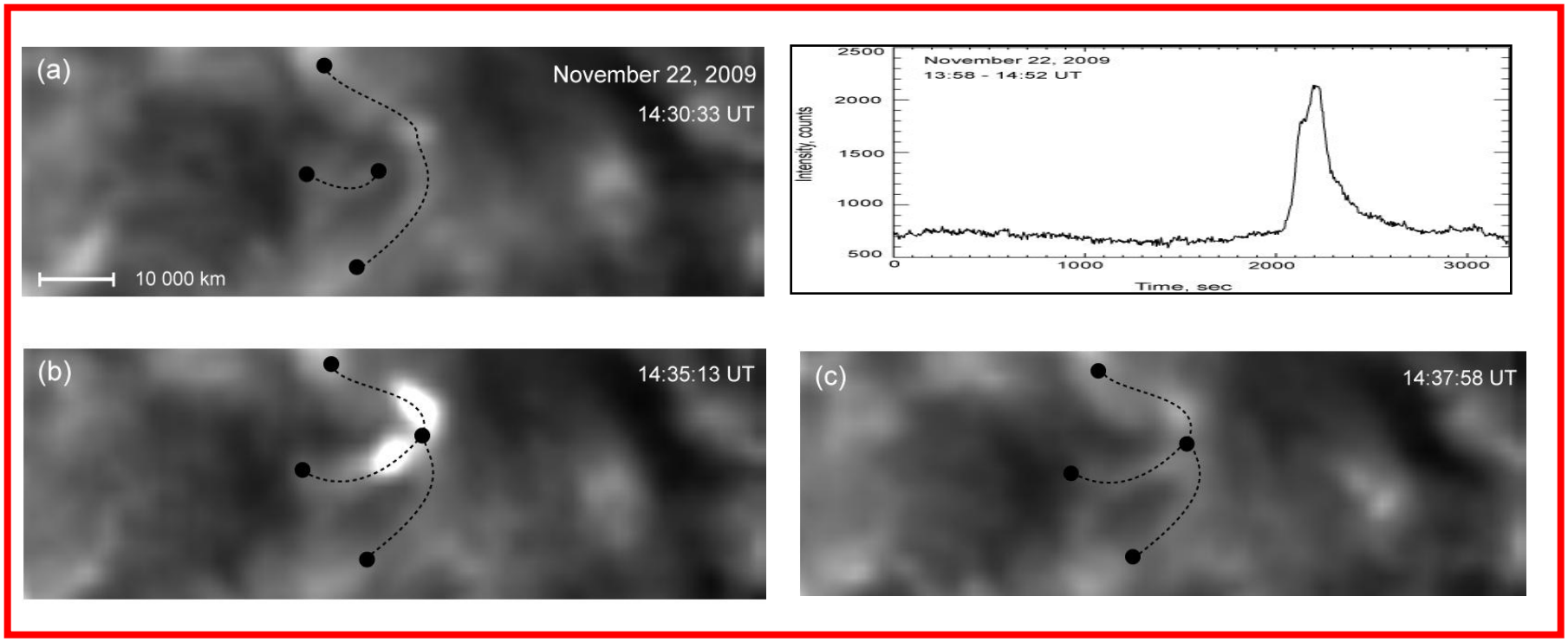
Временные профили микровспышек (X-время; Y – интенсивность)



Картина большой вспышки (вид сбоку)

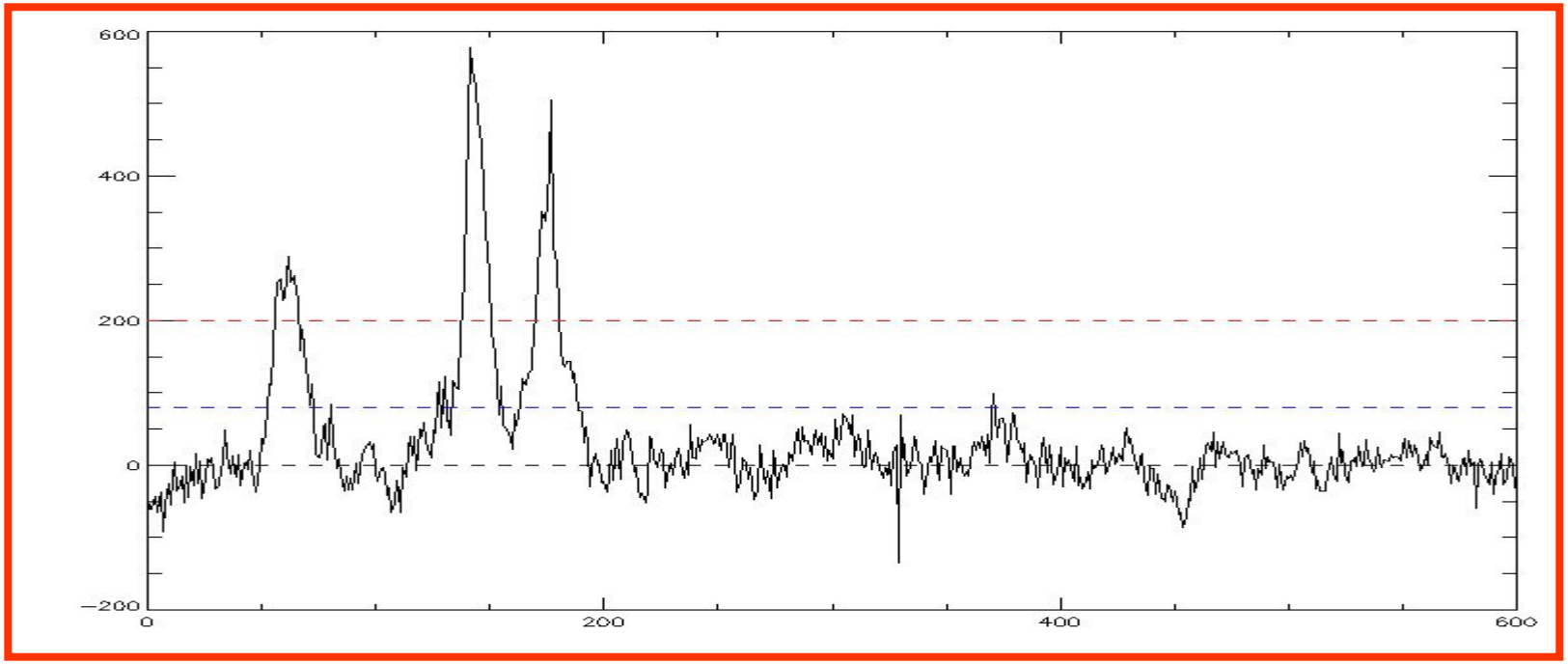


Наблюдения микровспышек (вид сверху)



Основные задачи обработки изображения:

1. Отличие вспышки от фонового шума
2. Локализация области вспышки и определение ее объема

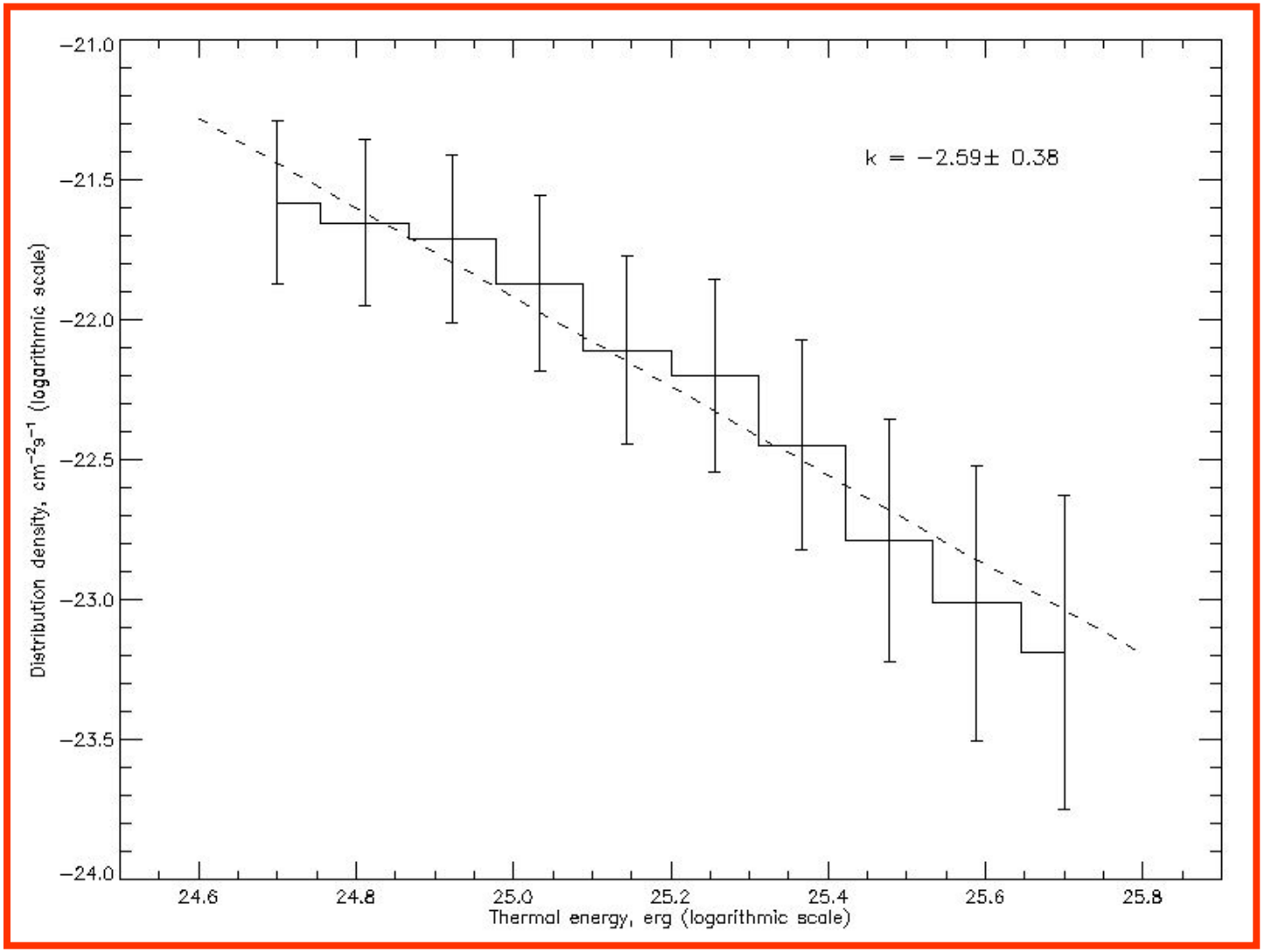


Способы определения энергии вспышки:

1. По оценке тепловой энергии области нагрева
2. По сумме потерь на излучение и потерь на теплопроводность

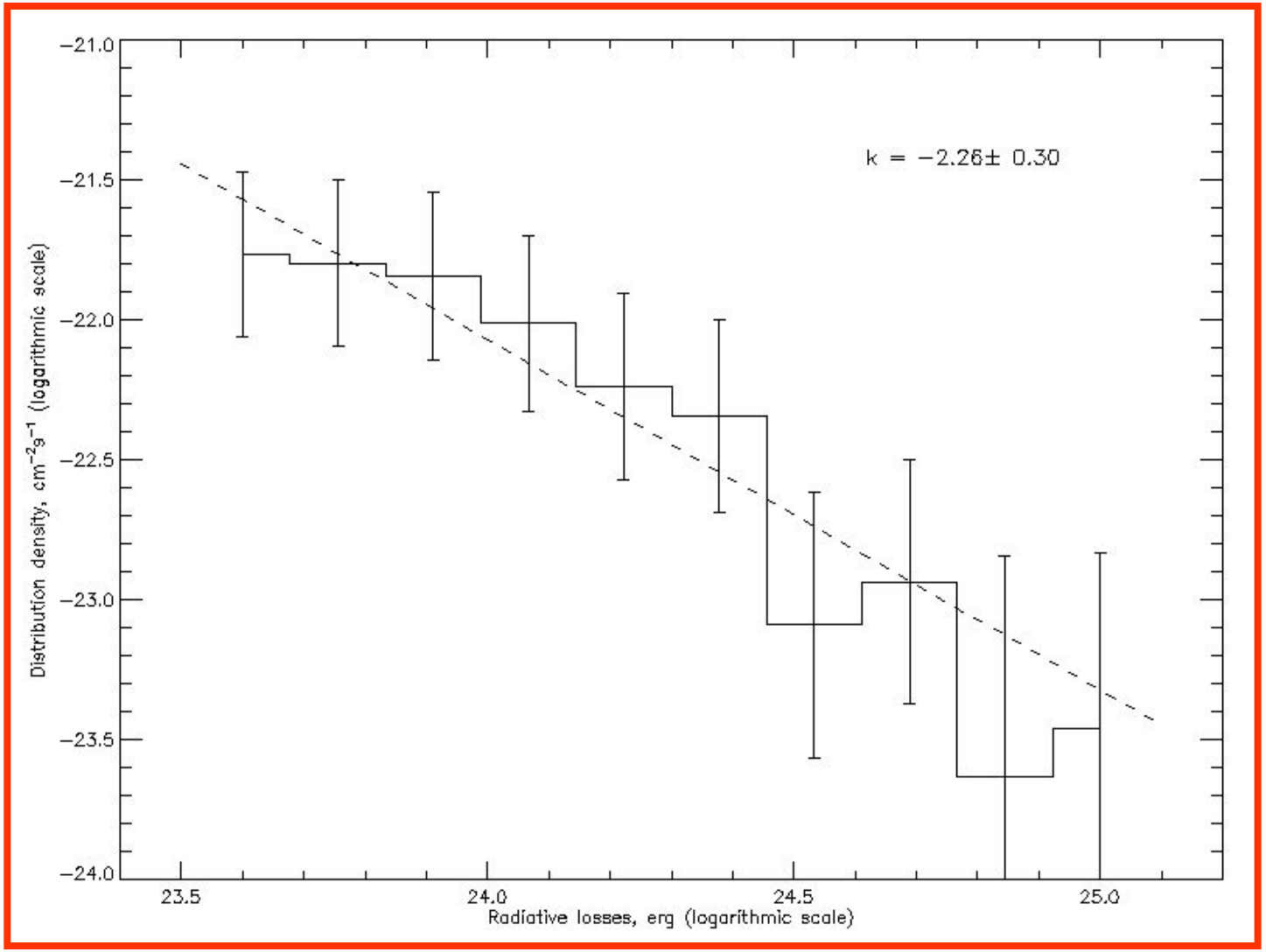
Оценка тепловой энергии области вспышки:

Измеренный наклон спектра: k = -2.59 ± 0.38



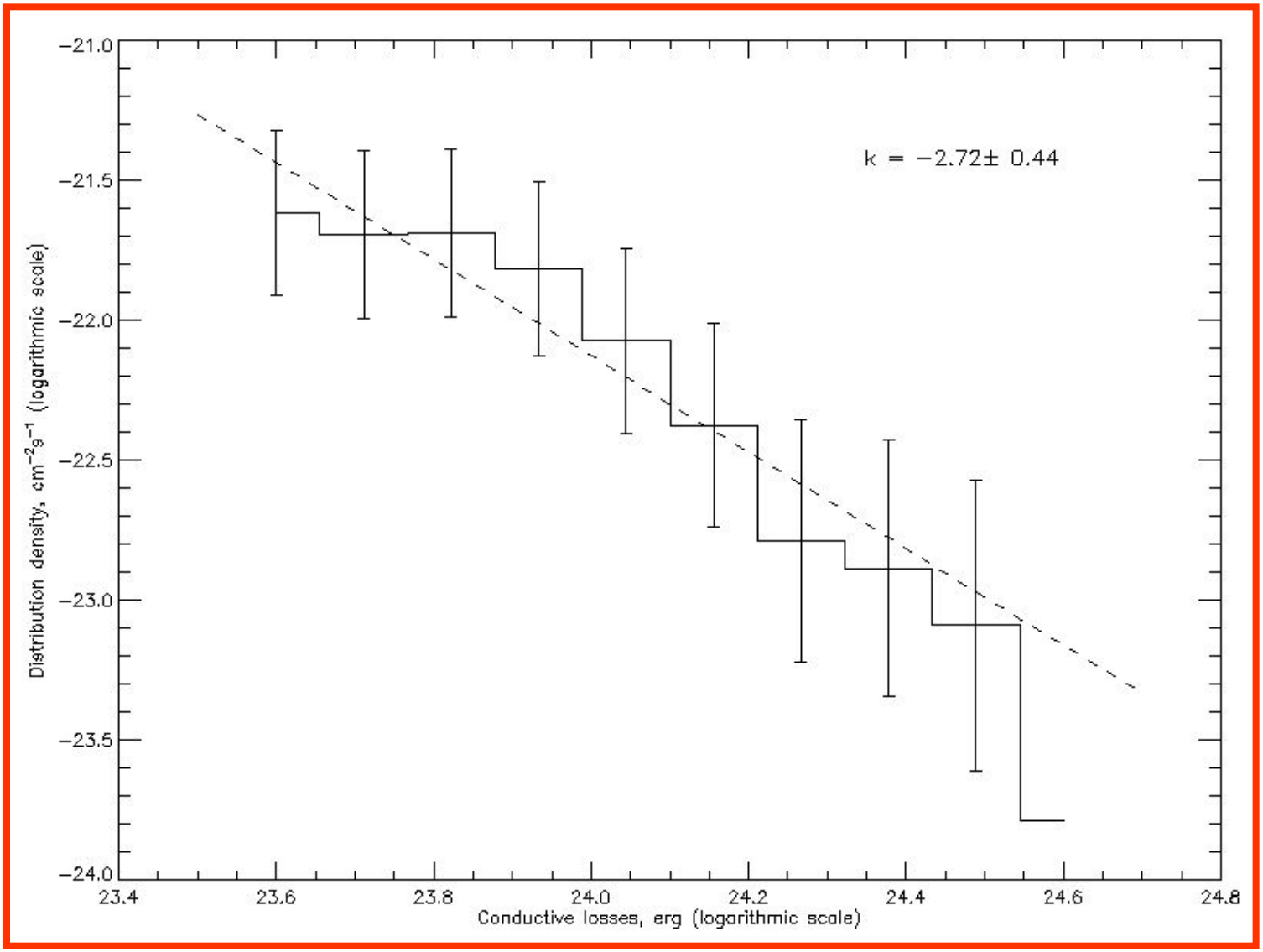
Оценка радиационных потерь в области вспышки:

Измеренный наклон спектра: k = -2.26 ± 0.30

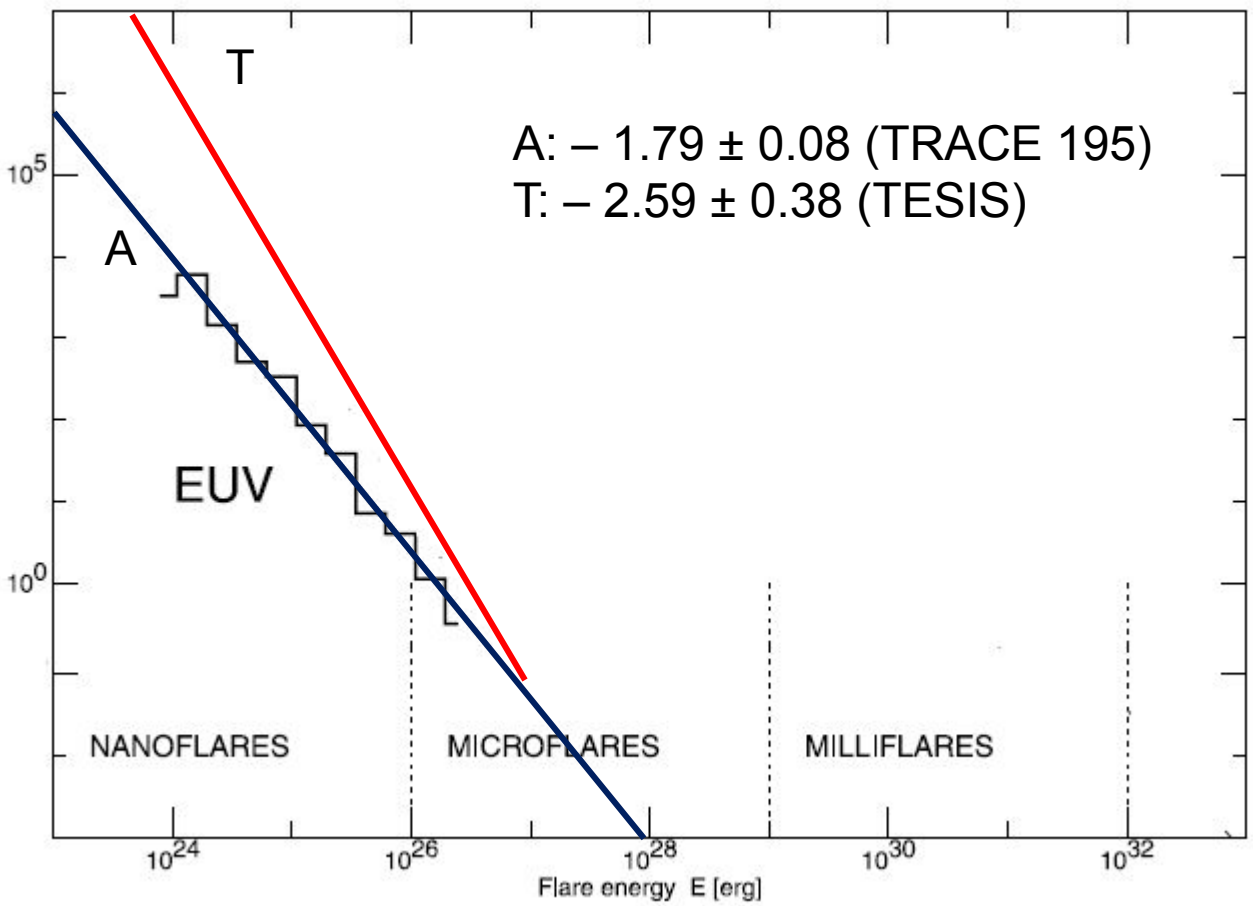


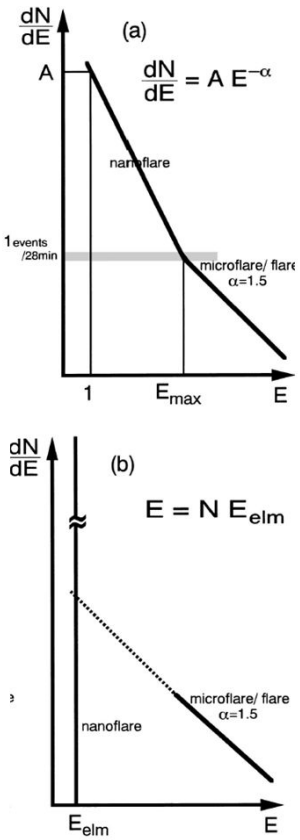
Оценка теплопроводных потерь в области вспышки:

Измеренный наклон спектра: k = -2.72 ± 0.44



Распределение по энергиям вспышек в области энергий10^{24} – 10^{27} эрг





СПАСИБО
за внимание