



# Анализ возрастных потоков заряженных частиц в авроральных областях по результатам эксперимента ДЭПРОН

Семинар НИИЯФ ОКН

И.А. Золотарев, В.В. Бенгин, О.Ю. Нечаев, М.И. Панасюк,  
В.Л. Петров, И.В. Яшин, Н.Н. Веденкин, А.М. Амелюшкин

# Всплески интенсивности

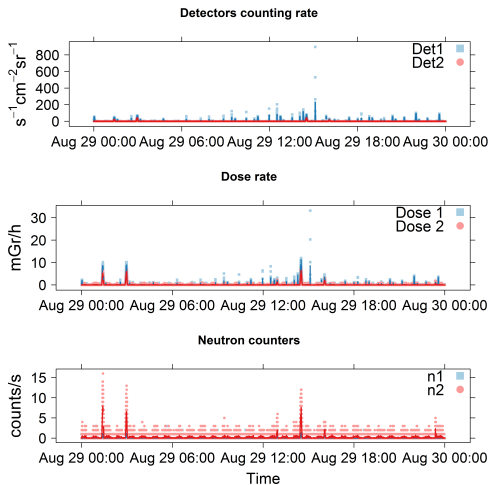


Рис.

Список характерных публикаций по теме возрастных потоков частиц в высокоширотных областях.

- статья 1962
- статья 2014
- статья 2016

Новизна нашего исследования заключается в оценке дозиметрических характеристик всплесков.

# Кратко по истории вопроса

Если кто то из коллег осведомлен о публикациях дозиметрических характеристик описанных всплесков, мы будем очень благодарны за указание таких работ.

# План доклада

1. Описание прибора ДЭПРОН
2. Алгоритм обработки данных
3. Доступность данных и порядок наземной обработки
4. Результаты без всплесков
5. Статистика всплесков и их феноменология. Критерии отбора событий.
6. Географическое распределение всплесков
7. Связь с параметрами солнечной активности
8. Дозиметрические характеристики всплесков

# ДЭПРОН

Коэффициенты перехода от внутренних единиц к потоку и дозе. Схема расположения детекторов прибора и защиты вокруг них, минимальные энергии проникающих частиц.

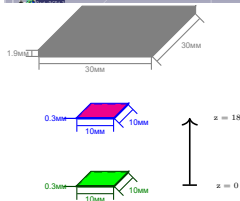
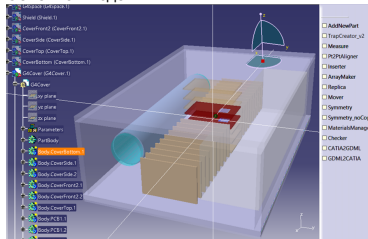
ДЭПРОН - Дозиметр Электронов, ПРОтонов и Нейтральных частиц

1. Корпус — 1,9 мм алюминия, Д16т;
2. Бериллиевая бронза — фольга 50 мкм;

Детекторы:

- D1 Детектор — 0,3 мм кремний
- M1 Модератор — 0,3 мм алюминий
- D2 Детектор — 0,3 мм кремний
- D3 **He-3** счетчик
- D4 **He-3** с защитой 1 см оргстекла

Объемная модель

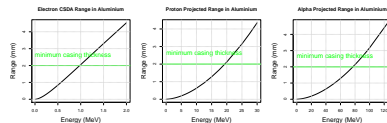


# ДЭПРОН

## Детекторная система

Наиболее чувствительный информационный параметр при работе ДЭПРОН — скорость счета детектора 1. Проведем оценку минимальной энергии заряженных частиц, к которым данный детектор чувствителен. Так как детектор закрыт сверху алюминиевой крышкой толщиной 2 мм, он должен быть чувствителен к протонам с энергией больше 20 МэВ и электронам с энергией больше примерно 0,5 МэВ, а также - возможно - к тормозному излучению. Порог дискриминации сигналов с детектора около 100 КэВ.

Пользуясь представленными зависимостями для уточненной минимальной толщины корпуса прибора, которая составляет 2,5 мм, что соответствует  $0,65 \text{ г/см}^2$ , была повышена предварительная оценка порога нижних энергий, которые способен регистрировать ДЭПРОН по электронам до 1 МэВ и по протонам до 20 МэВ. Для ядер гелия прибор чувствителен начиная с 90 МэВ.

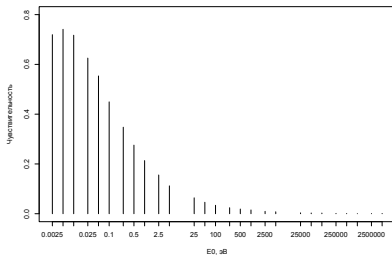


Графики средних пробегов заряженных частиц для алюминия. Представлены величины:  
 “CSDA range” — глубина в приближении непрерывного замедления  
 “Projected range” — среднее значение глубины, на которую заряженная частица проникает в процессе замедления до остановки

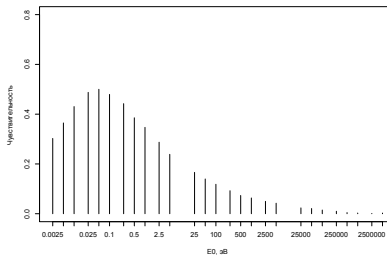
# ДЭПРОН

Чувствительность нейтронных счетчиков, мне кажется не нужна в этой презентации

Чувствительность первого нейтронного детектора Дэпрон



Чувствительность второго нейтронного детектора Дэпрон



Профили чувствительности нейтронных счетчиков, отражают отношение зарегистрированных в счетчиках нейтронов к потоку нейтронов, прошедших через объем счетчика. Эта величина соответствует функции чувствительности. Фактом регистрации нейтрона в детекторе при моделировании считалось энерговыделение в объеме заполняющего газа более 500 кэВ. При сравнении профилей чувствительности не защищенного и окруженного оргстеклом нейтронных детекторов можно заметить что пик чувствительности более защищенного детектора находится на 0,005 эВ, а для защищенного этот пик находится на 0,5 эВ энергии нейтронов.



# Алгоритм обработки данных

## Особенности алгоритма обработки данных для поиска всплесков

# Доступность данных

Доступность данных и порядок наземной обработки

# Результаты без всплесков

Особенности алгоритма обработки данных для поиска всплесков

Результаты без всплесков, здесь график рассеяния для аномалии и полярной области. Скаттерплот: счёт нижнего детектора от счета верхнего детектора. Ещё по дозе?

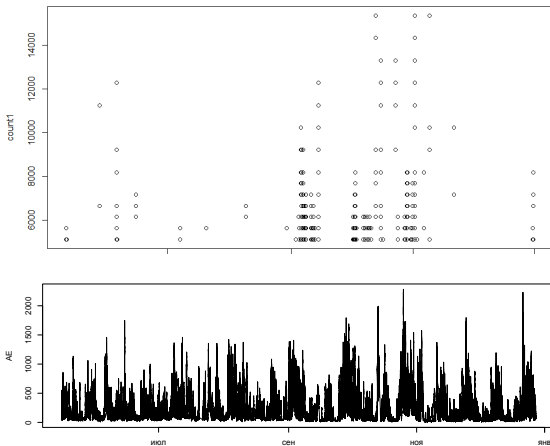
# Статистика всплесков и их феноменология.

## Критерии отбора событий.

# Географическое распределение всплесков



# Связь с параметрами солнечной активности



Временное распределение зарегистрированных вспышек. Общее число выделенных вспышек за время работы прибора ДЭПРОН достигает 90.

Второй график показывает вариации индекса AE, при отрицательном Bz. Данные предоставлены сервисом

[OMNIweb.](http://omniweb.gsfc.nasa.gov/)

SINP MSU

# Дозиметрические характеристики всплесков

