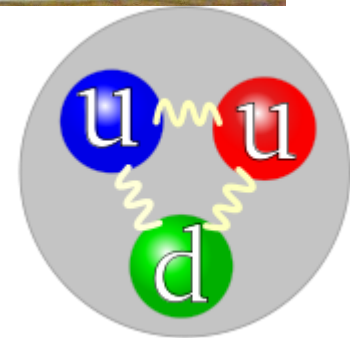
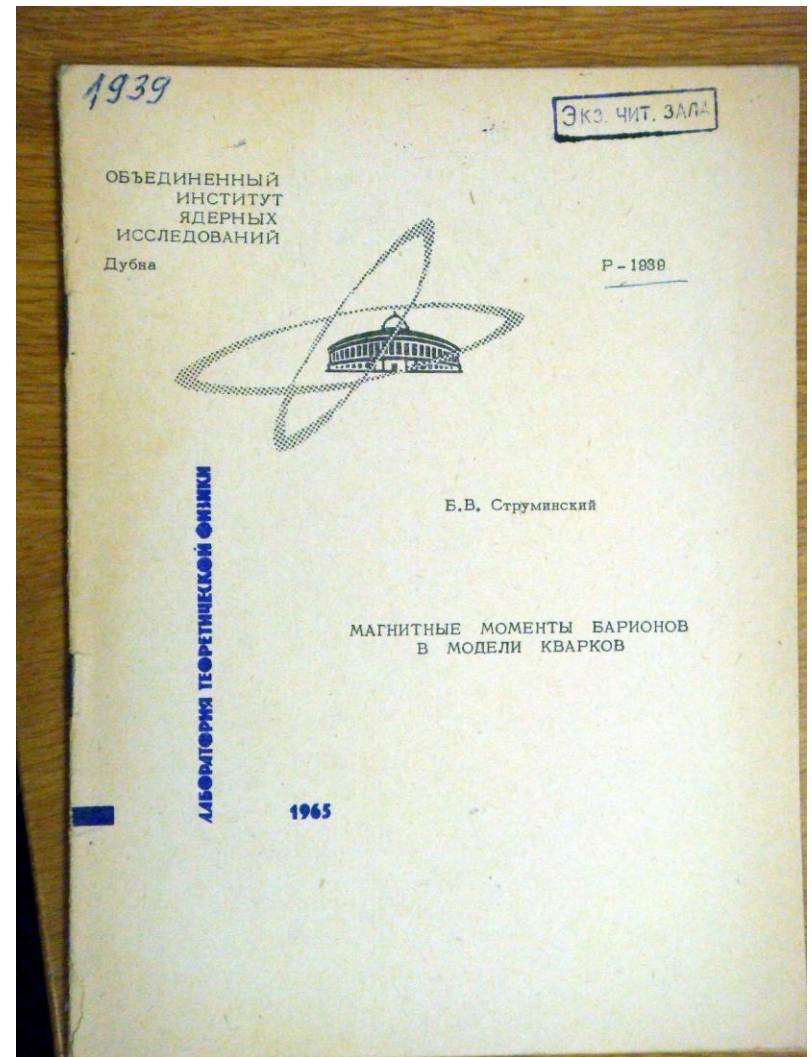


14 августа 2014 75-летие Б.В. Струминского



14/08/1939 -18/01/2003



В работах Гюрши, Пайса и Радикатти^{/1/} сделана интересная попытка объединения внутренней и пространственной симметрии элементарных частиц. При расширении группы Лоренца с помощью группы SU(3) возникает группа E₆, малой группой которой является группа SU(6). Группа SU(6), рассматриваемая в этих работах, есть естественное обобщение группы SU(4) Вигнера.

Используя группу SU(6), удается получить ряд интересных следствий. В частности, если мы помещаем декуплет барионов $(\frac{3}{2})^+$ и октет $(\frac{1}{2})^+$ в представление размерности 56 группы SU(6), то получается следующее соотношение между магнитными моментами барионов: $\mu_{\Omega} : \mu_{\Sigma^-} : \mu_{\Sigma^0} : \mu_{\Sigma^+} : \mu_{\Lambda} : \mu_{\Sigma^0} = -3 : 3 : -2 : -1$. (Магнитные моменты остальных компонент октета следуют из соотношений унитарной симметрии

$$\mu_p = \mu_{\Sigma^+} + \mu_n = \mu_{\Sigma^0} + \mu_{\Sigma^-} = \mu_{\Sigma^+} + \mu_{\Sigma^-} = \mu_{\Lambda} = -\mu_{\Sigma^0} = \frac{1}{2} \mu_n \}.$$

В модели кварков^{/2/} барионы рассматриваются как связанные состояния трех частиц (кварков): $u(T_3 = \frac{1}{2}, Y = \frac{1}{3}, Q = \frac{2}{3}), d(T_3 = -\frac{1}{2}, Y = \frac{1}{3}, Q = -\frac{1}{3}), s(T_3 = 0, Y = -\frac{2}{3}, Q = -\frac{1}{3})$.

Отношение магнитных моментов кварков: $\mu_u : \mu_d : \mu_s = 2 : -1 : -1$.

Магнитные моменты барионов можно вычислить по известным формулам квантовой механики.

Будем предполагать, что барионы образуются в S-состоянии трех частиц. Тогда Ω^- гиперон, который имеет спин $\frac{3}{2}$ и принадлежит унитарному декуплету, должен иметь полностью антисимметричную пространственную волновую функцию и его магнитный момент есть $3\mu_s$.

Для октета барионов со спином $\frac{1}{2}$ возможны три типа симметрии орбитальной волновой функции: полностью антисимметричная, симметричная и смешанной симметрии. Полная волновая функция имеет вид:

$$\Psi = \Psi_n(x_i) \xi_n + \Psi_s(x_i) \xi_s + \Psi^*(x_i) \xi^{*s} - \Psi^{**}(x_i) \xi^{**},$$

где ξ — функции в пространстве спина и унитарного спина. Они строятся из функций в унитарном и спиновом пространстве:

$$\xi_n = \frac{1}{\sqrt{2}} (\kappa^* \nu^{**} + \kappa^{**} \nu^*)$$

^{x)} Три тождественных кварка не могут находиться в антисимметричном S-состоянии. Для того, чтобы реализовать антисимметричное орбитальное S-состояние, надо приписать кварку дополнительное квантовое число.

***) Три тождественных кварка не могут находиться в антисимметричном S-состоянии. Для того чтобы, реализовать антисимметричное орбитальное S-состояние надо приписать кварку дополнительное квантовое число.**

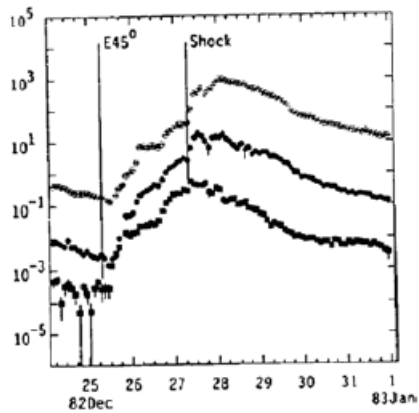
Дубна, ВККЛ 2014

Наблюдения долгого распределения
солнечных космических лучей
в событиях 2012 года

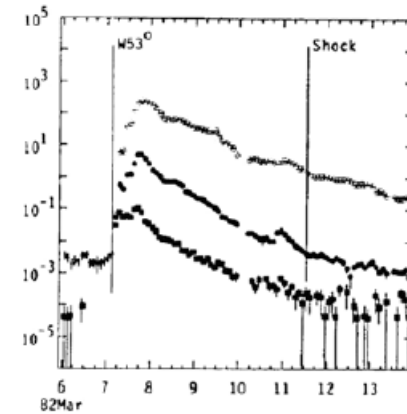
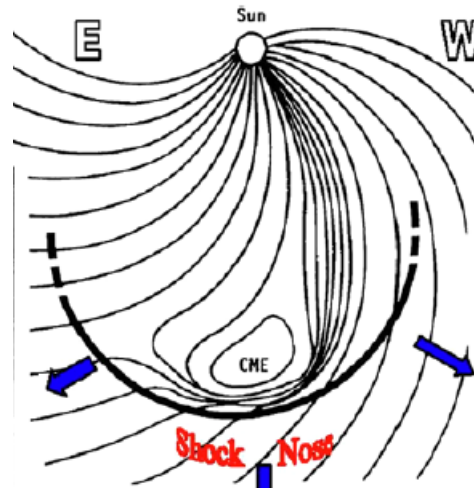
Алексей Струминский
ИКИ РАН + МФТИ

14 августа 2014 года

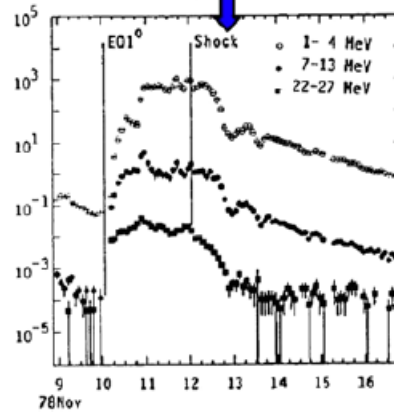
Эффект «восток-запад»



Reames, 1999



Reames, 2013



1. Магнитное соединение наблюдателя с источником СКЛ, распространение поперек силовых линий, частицы могут удерживаться за фронтом ударной волны.
2. Различная эффективность ускорения ударной волной в различных местах, магнитное соединение наблюдателя с источником СКЛ .

Эффект «резервуара»

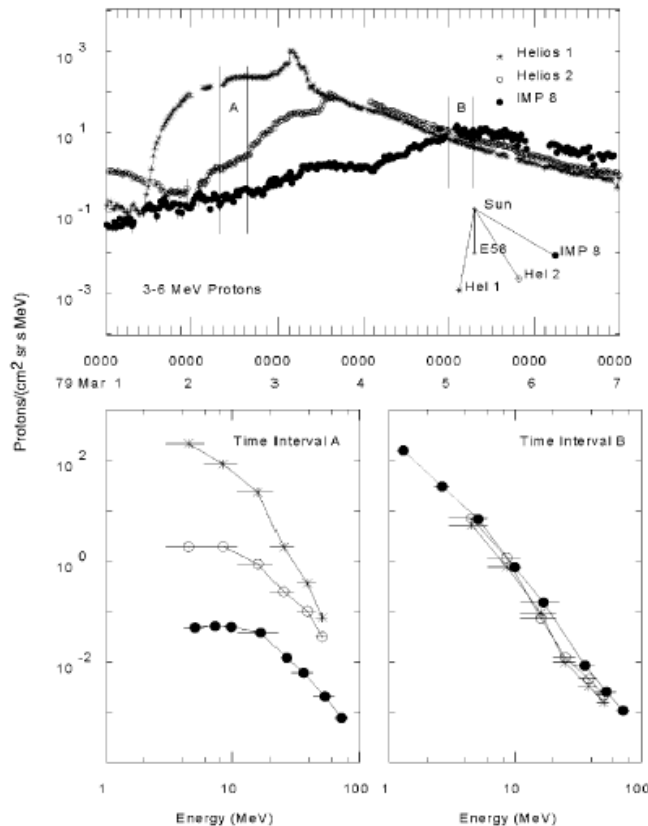


Figure 3.5. Multi-spacecraft examination of the intensity-time profiles viewed from 3 longitudes with the spacecraft configuration indicated by the inset. Spectra at the times indicated at A and B are shown in the lower panels. Spatial invariance of the spectra seen at B contrasts with the diverse spectra seen at A.

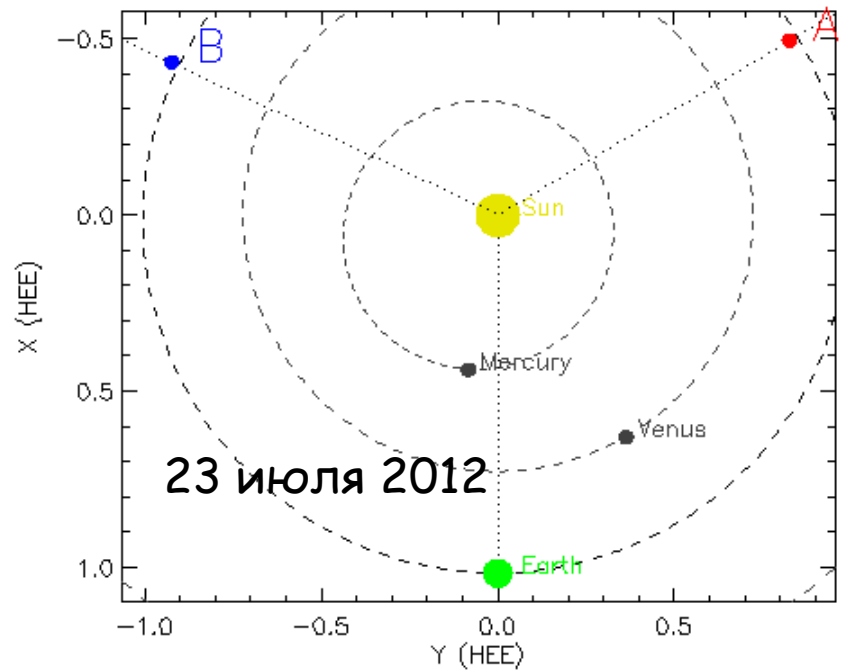
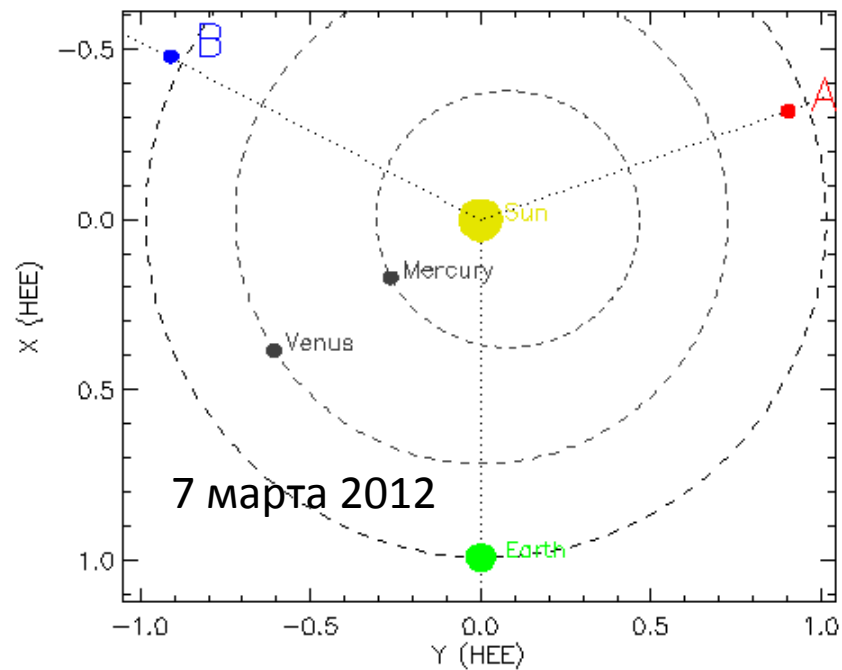
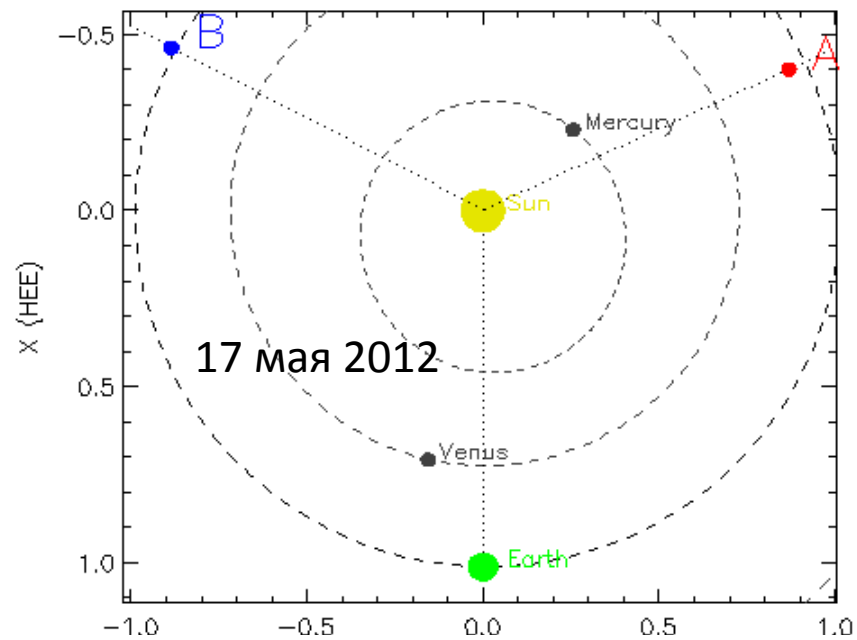
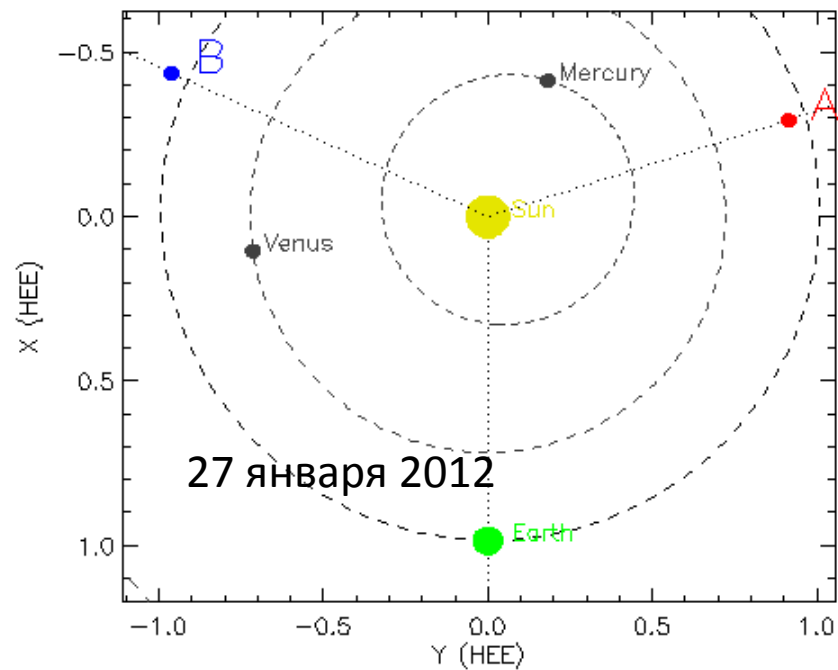
Различные характерные времена спада в начале и конце протонных событий, в поздней фазе интенсивности и спектры, измеряемые на разнесенных КА в гелиосфере одинаковы, нет анизотропии (McKibben, 1972).

Возможные интерпретации:

Захват частиц за ударной волной (Reames, Barbier, and Ng, 1996);

заполненная магнитная бутылка, сформировавшаяся на ранней стадии CME (Reames *et al.*, 1997);

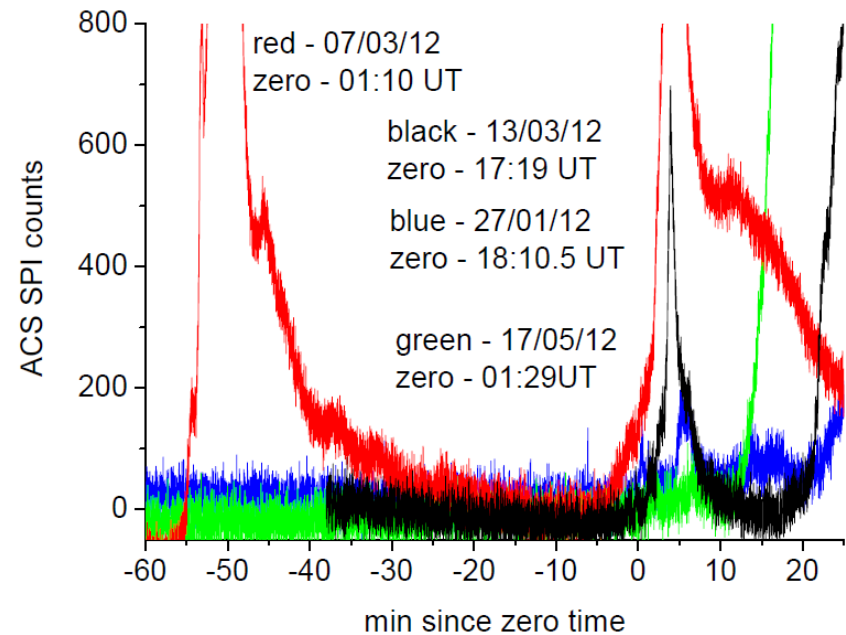
Резервуар с утечкой, сформировавшийся за счет продольной и поперечной диффузии частиц от локализованного, но не обязательно точечного источника (McKibben, Lopate, and Zhang, 2001).



Наблюдения с Земли 1

ACS SPI

регистрирует
первичные и
вторичные гамма
кванты >150 кэВ;
Возрастания вызванные
релятивистскими
протонами не
противоречат
ускорению протонов в
эпизодах солнечного
HXR излучения

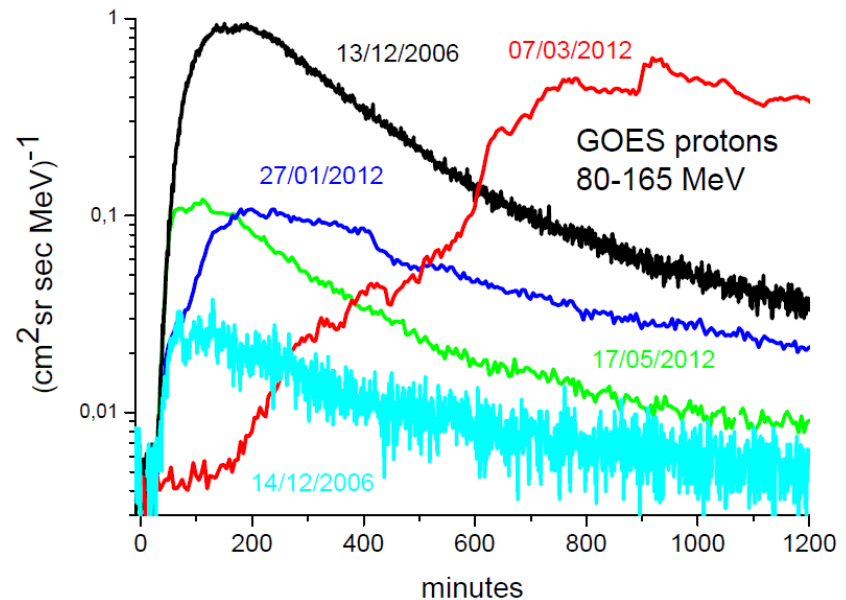


Наблюдения с Земли 2

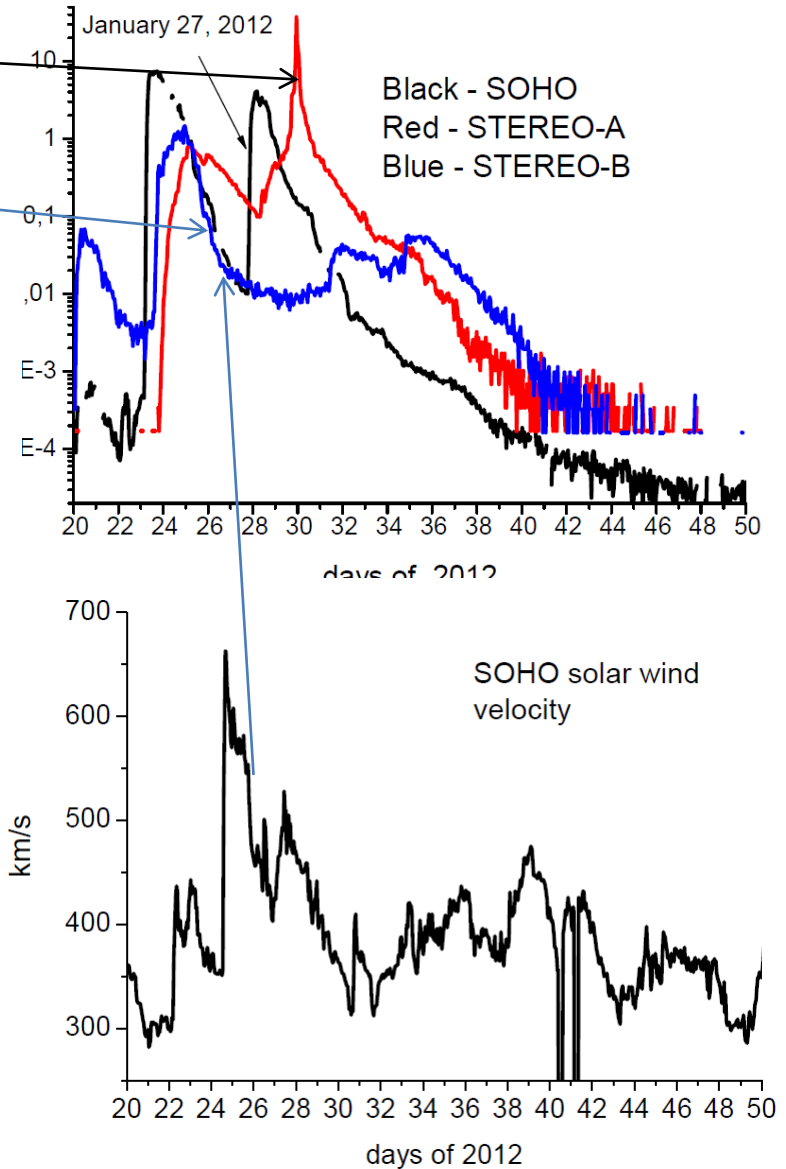
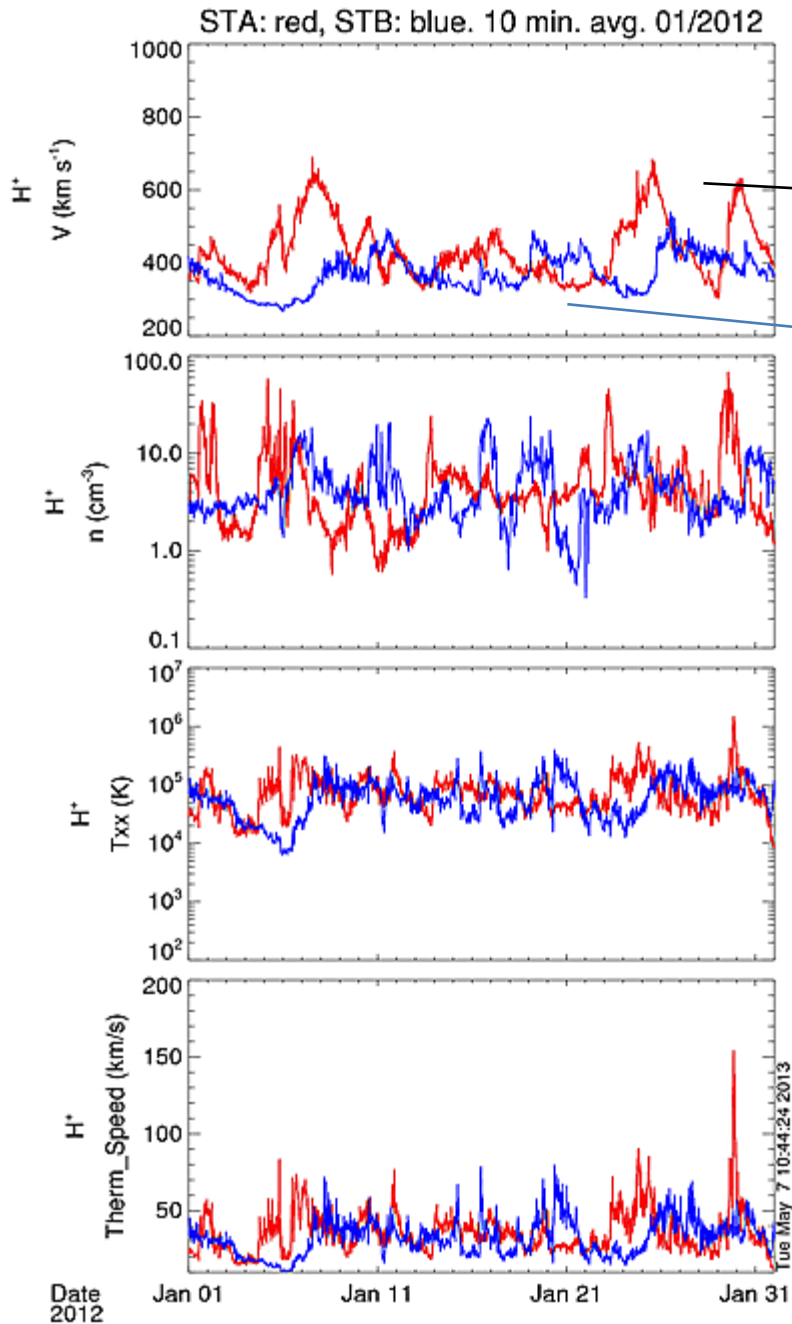
➤ Относительно нулевого времени родительских вспышек в диапазоне долгот E10-W80 солнечные протоны приходят на землю одновременно. Нет долготного эффекта.

➤ максимум и темп роста возрастание интенсивности протонов определяется функцией источника.

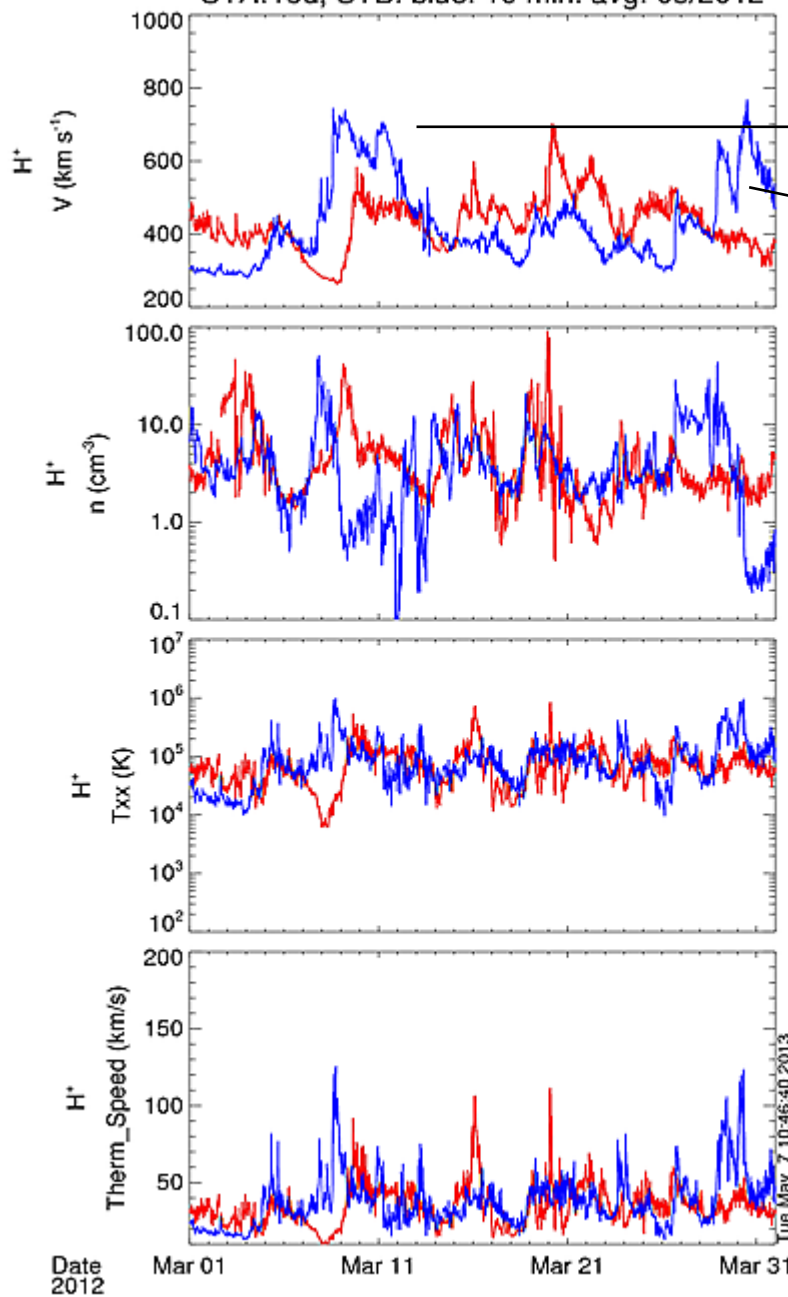
➤ красный – восточное событие 7 марта 2012. поперечная диффузия.



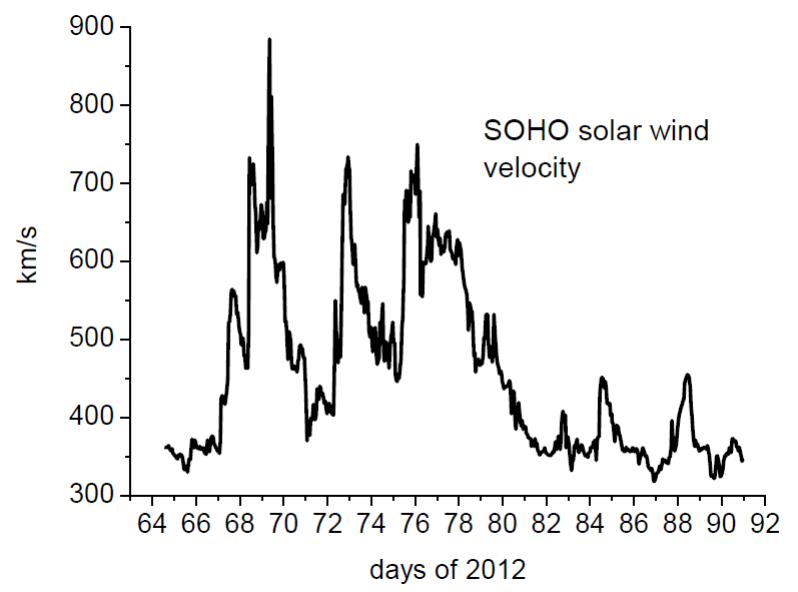
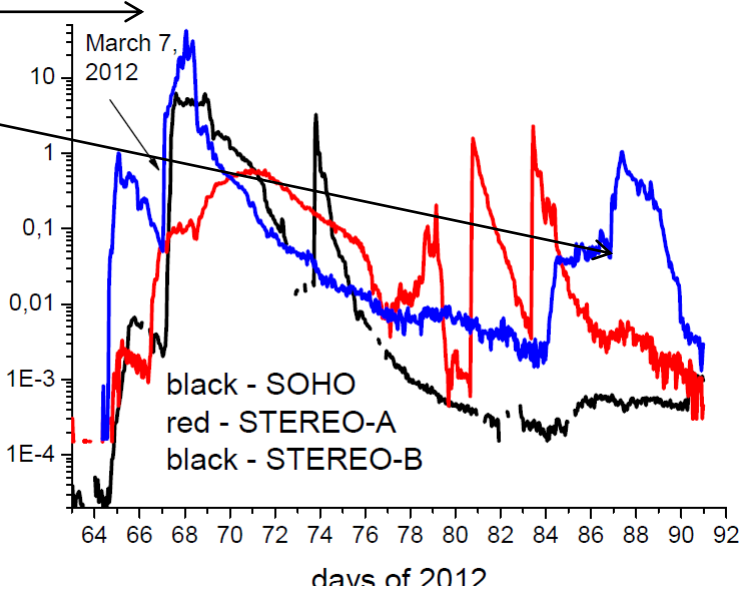
Январь 2012

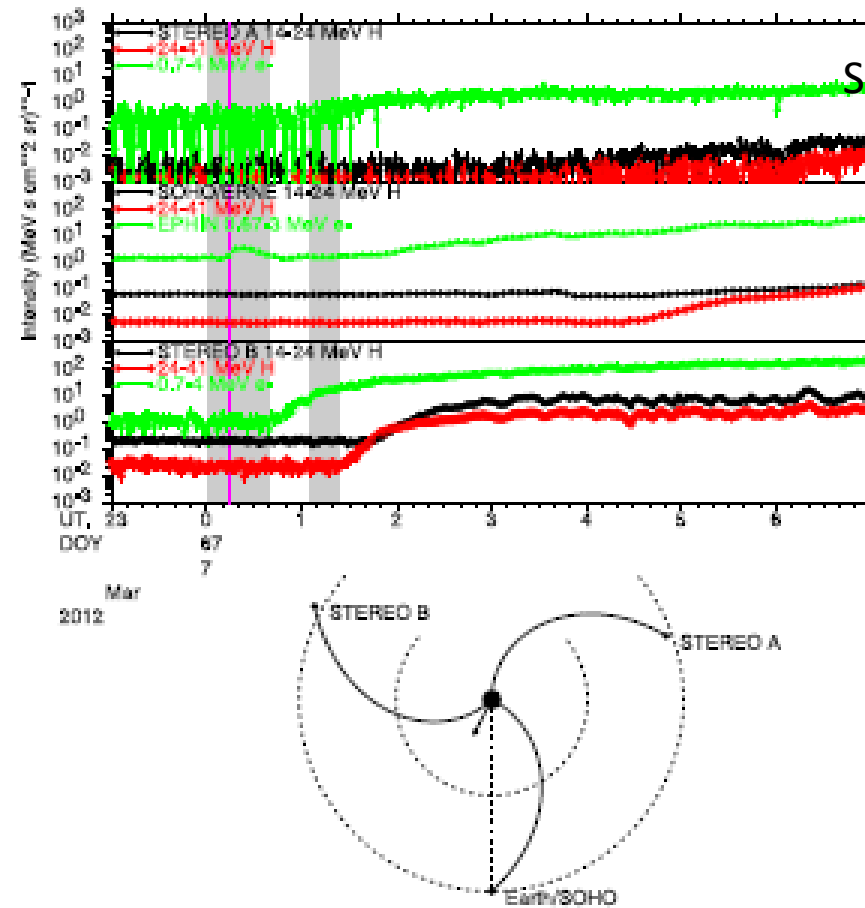


STA: red, STB: blue. 10 min. avg. 03/2012



Mar 2012





SolPhys, 2014

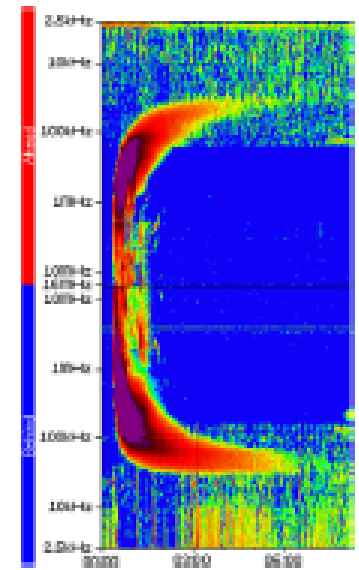
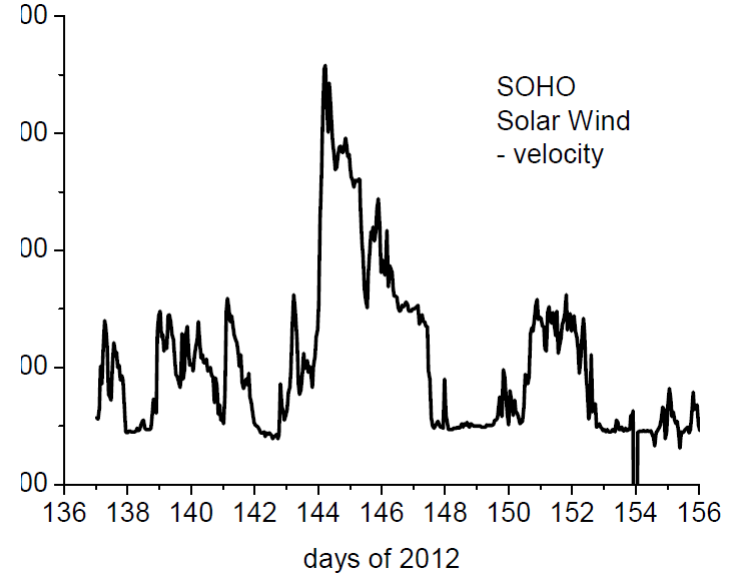
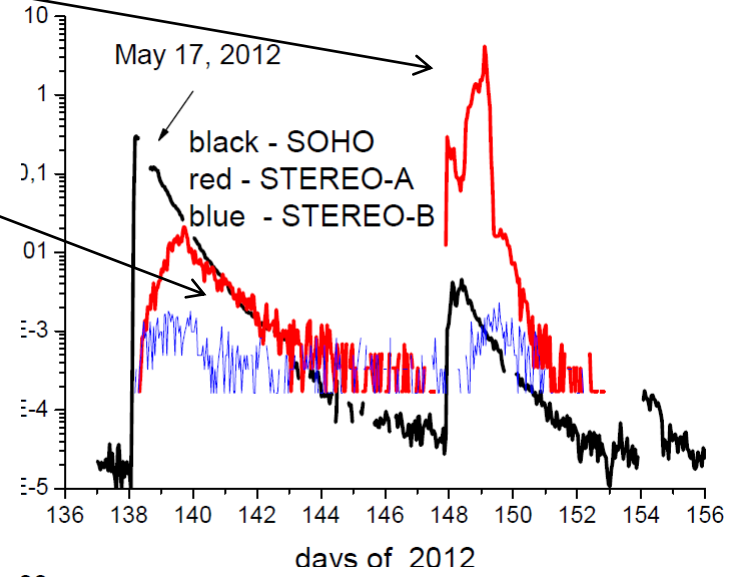
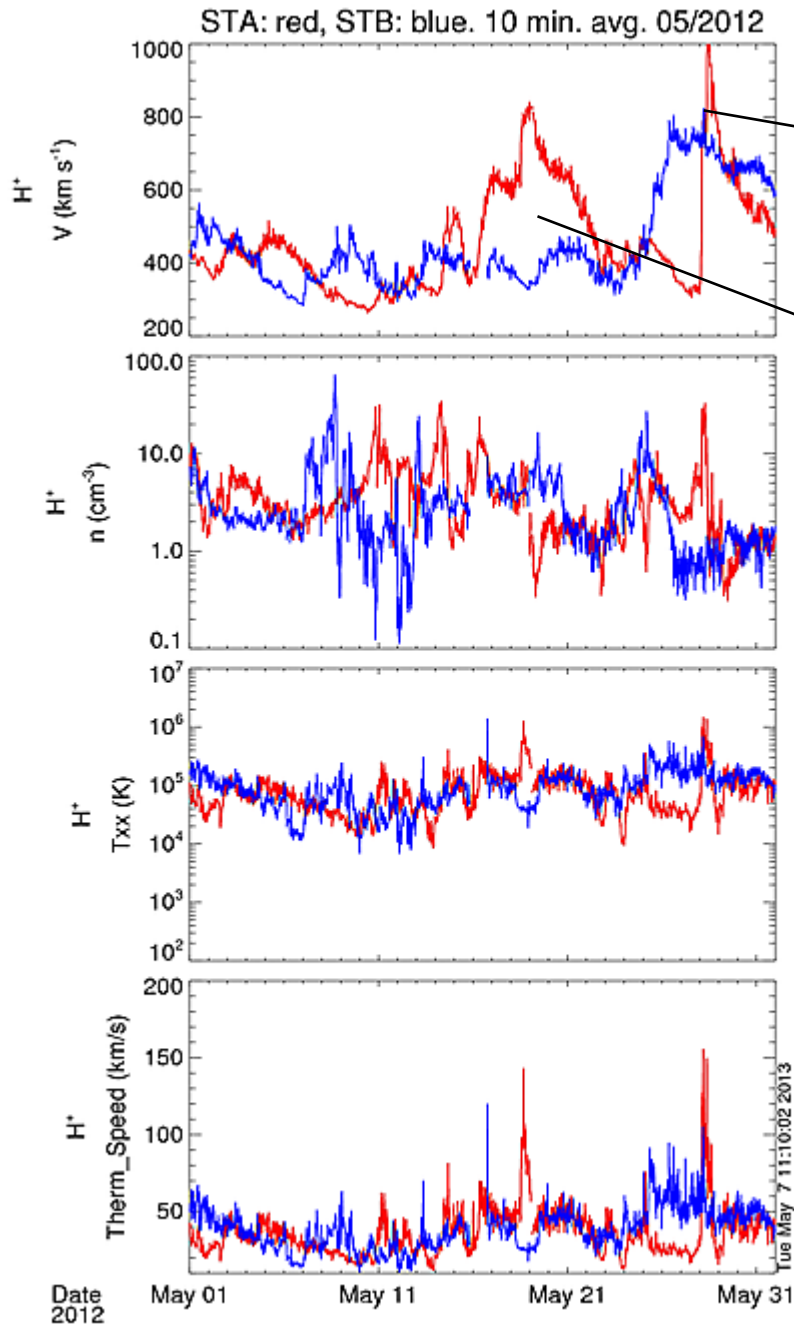


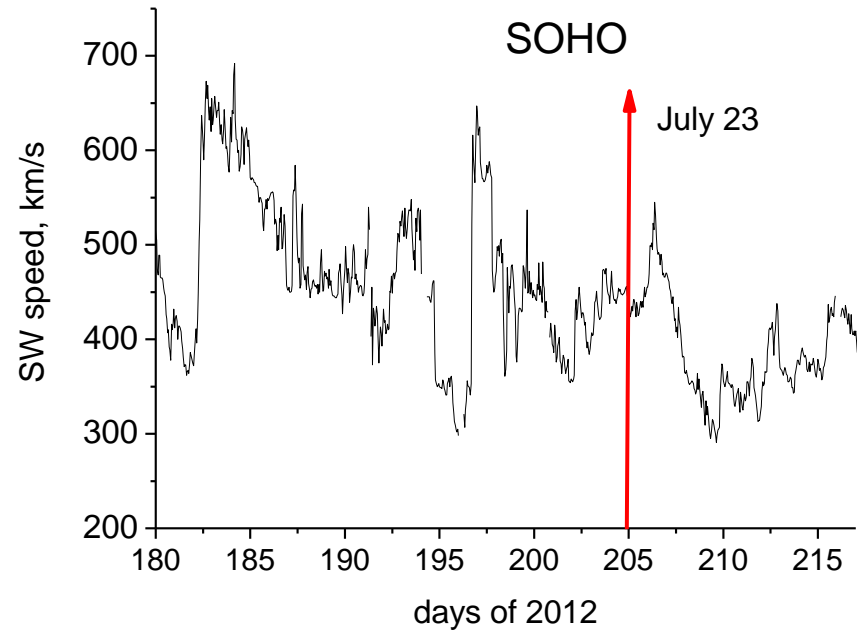
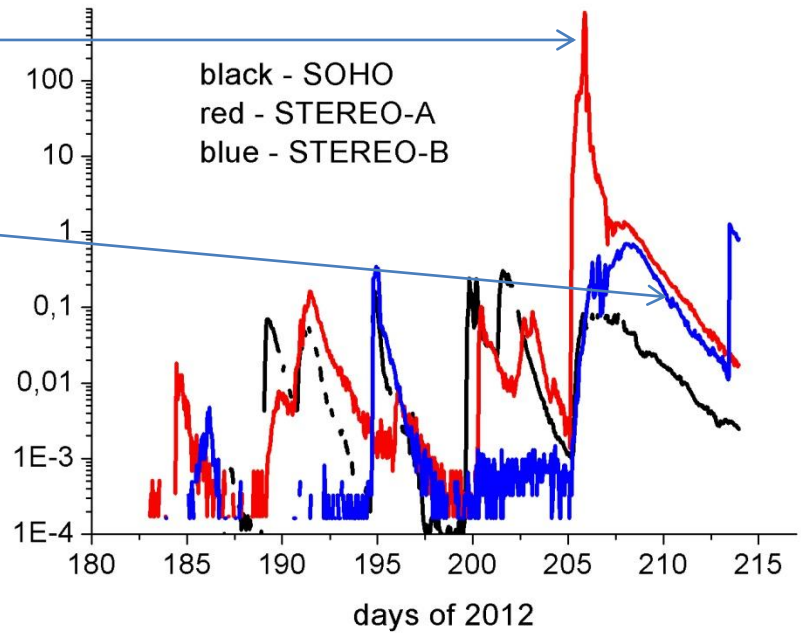
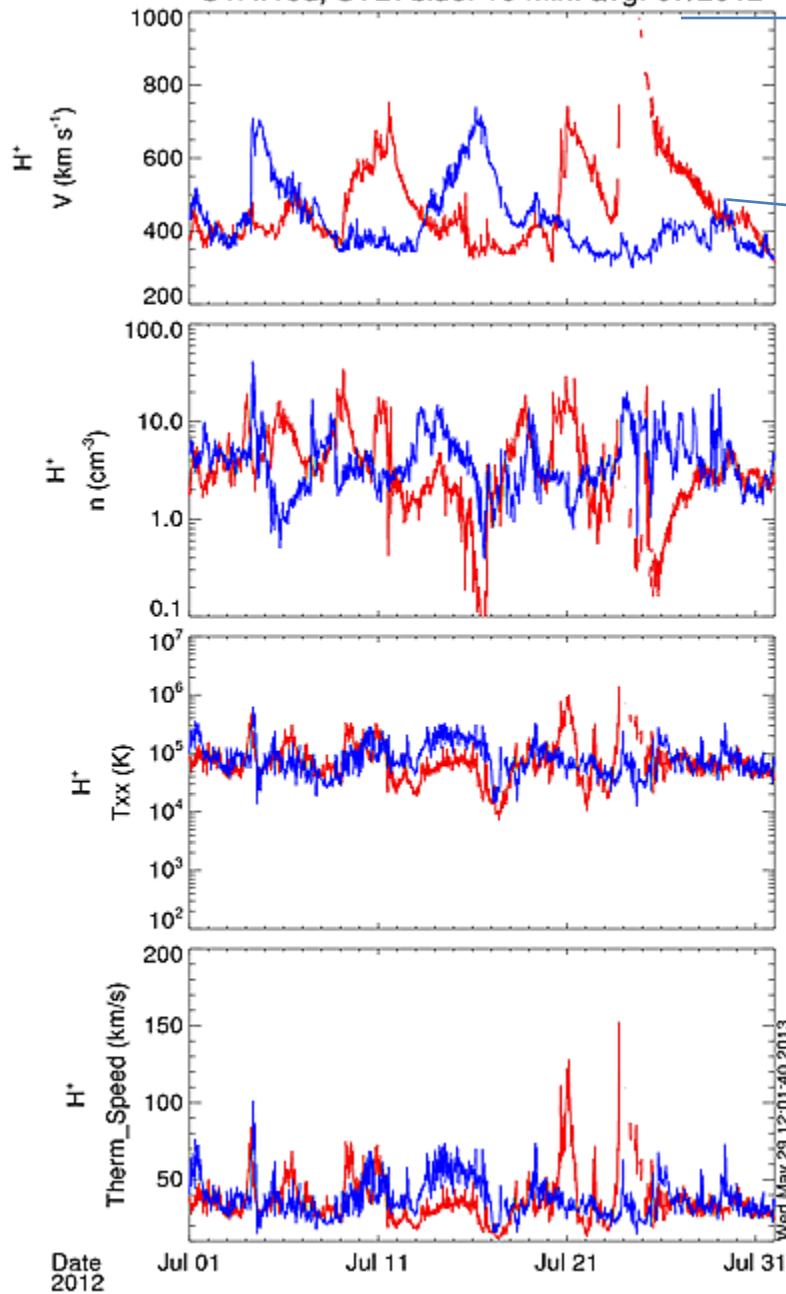
Figure 9 Observations of the onset of the 7 March 2012 particle event. Shaded regions indicate the durations of two X-class X-ray flares at E27° (also evident as contamination in the EPHIN electron channel) and E17° relative to Earth, both accompanied by fast halo CMEs. The vertical line gives the onset time of the bright type III emissions observed by STEREO A and B (right panel) and at Earth that accompanied the first event. Observations at STEREO B (1 minute averages) clearly demonstrate that the onset of particle acceleration was associated with the first event and not with the second; there is no additional feature in the intensity–time profile that might be related to the second event.

*Richardson et al.,
>25 MeV Proton
Events Observed
by the High Energy
Telescopes on the
STEREO A and B
Spacecraft
and/or at Earth
During the First
~Seven Years
of the STEREO
Mission,
Solar Phys (2014)
289:3059–3107*

Май 2012

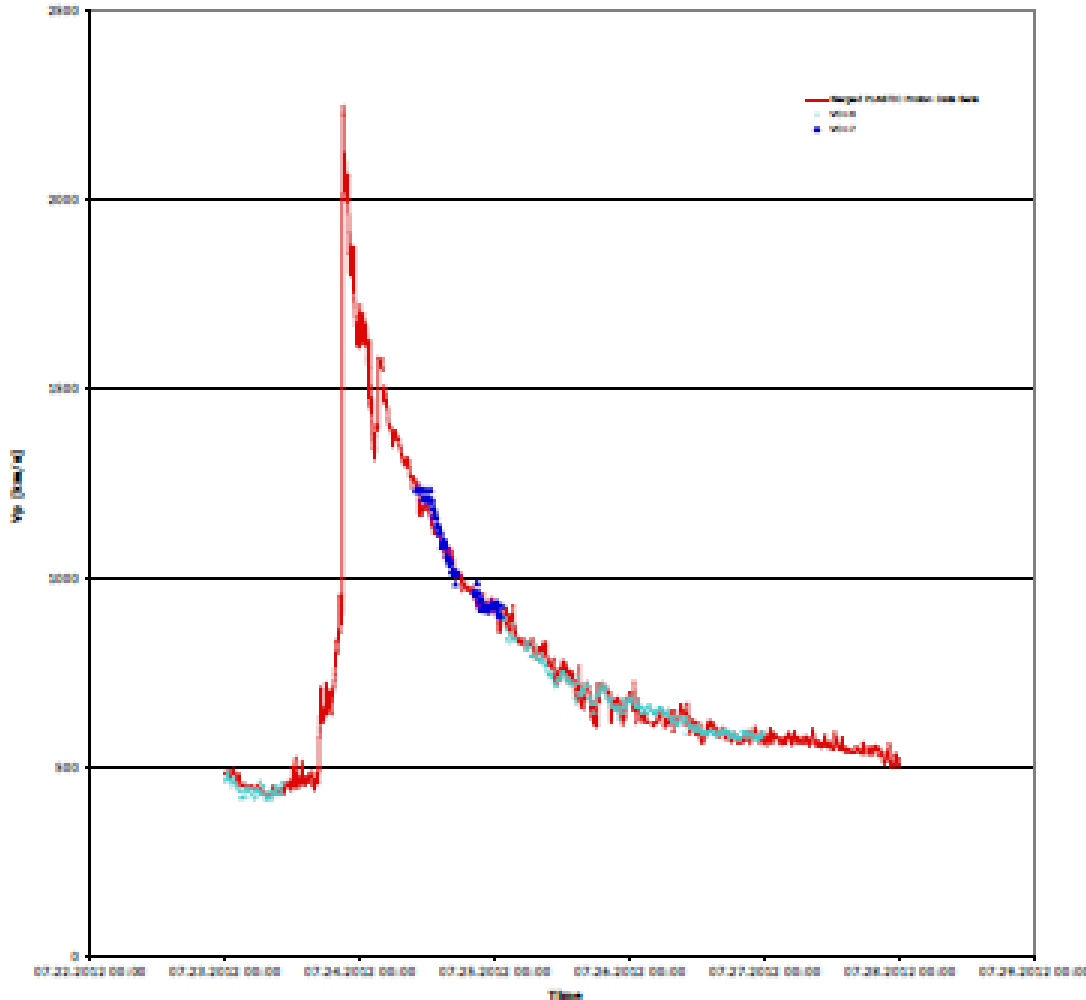


STA: red, STB: blue. 10 min. avg. 07/2012



Июль 2012

STA PLASTIC July 23 - 28 2012 ICME Event



Russel et al., The very unusual ICME of 2012 July 23: a blast wave mediated by SEP, *ApJ* 770.38, 2013

Dst индекс мог быть ~1000 nT принимая во внимание скорость >2200 км/с, величину магнитного поля >100 nT и длительность направленности магнитного поля на ЮГ

Ngwira et al., Simulation of the 23 July 2012 extreme space weather event: What if this extremely rare CME was Earth directed? *Space Weather*, vol 11, 671-679, 2013

ВЫВОДЫ

- Качественно временные профили интенсивности СКЛ, наблюдающиеся в различных точках гелиосферы, соответствуют нашим ожиданиям, основанным на наблюдениях эффекта Восток-Запад вблизи Земли и численным моделям распространения СКЛ от протяженного источника и существенной поперечной диффузией
- Если линейное расстояние от источника СКЛ до магнитной силовой линии, соединяющей с наблюдателем, меньше, то интенсивность СКЛ будет больше при спокойных условиях в солнечном ветре.

Выводы

- Если наблюдатель находится к Западу от источника СКЛ и возмущений солнечного ветра, то зарегистрированная интенсивность СКЛ будет больше, чем в при центральном и восточном положении наблюдателя, на поздней стадии события. Это выглядит, как выметание СКЛ на Запад распространяющимися возмущениями солнечного ветра.
- Наибольшие интенсивности СКЛ наблюдаются в областях, сжатых возмущениями солнечного ветра.
- Эффект резервуара наблюдателю как в возмущенном солнечном ветре за ударной волной КВМ, так и в спокойных условиях солнечного ветра, поэтому не связан с распространением ударной волны КВМ в гелиосфере, а определяется поперечной диффузией.