

*Письма в ЖЭТФ, том 18, вып. 6, стр. 350 – 352*                    20 сентября 1973 г.

**ПАРНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ  
ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ  
С ЭНЕРГИЕЙ  $\sim 400$  Гэв**

*Л. А. Раздольская, Н. Н. Ройнишвили*

В работе изучены парные корреляции между быстрыми вторичными частицами во взаимодействиях космических лучей с энергией  $\sim 400$  Гэв. Показывается, что, если пионизация является основным механизмом взаимодействия, то наиболее четкое представление о поведении корреляционной функции можно получить изучая ее в системе покоя частиц пионизации.

В последнее время стало ясным, что без изучения корреляций между частицами нельзя добиться успеха в исследовании процесса множественной генерации.

Недавно появилось несколько работ, в которых изучается корреляция между быстрыми вторичными частицами в  $\pi^+ p$  и  $\pi^- p$  взаимодействиях с энергией 8 и 18 ГэВ [1], в  $p\bar{p}$ -столкновениях с энергией 13, 18, 21, 24 и 28,5 ГэВ [3], а также в  $K^+ p$ -взаимодействиях с энергией 12 ГэВ [2]. Данные о корреляциях в  $p\bar{p}$ -столкновениях с энергией  $\sim 500$  ГэВ приводятся в работе [4]. В указанных работах в качестве количественной оценки корреляций используется корреляционная функция, подобная

$$\left( \frac{d^2\sigma}{dy_1 dy_2} - \frac{1}{\sigma_{tot}} \frac{d\sigma}{dy_1} \frac{d\sigma}{dy_2} \right) / \left( \frac{1}{\sigma_{tot}} \frac{d\sigma}{dy_1} \frac{d\sigma}{dy_2} \right),$$

где  $y_1$  и  $y_2$  — быстрые изучаемых частиц,  $\sigma_{tot}$  — полное сечение взаимодействия.

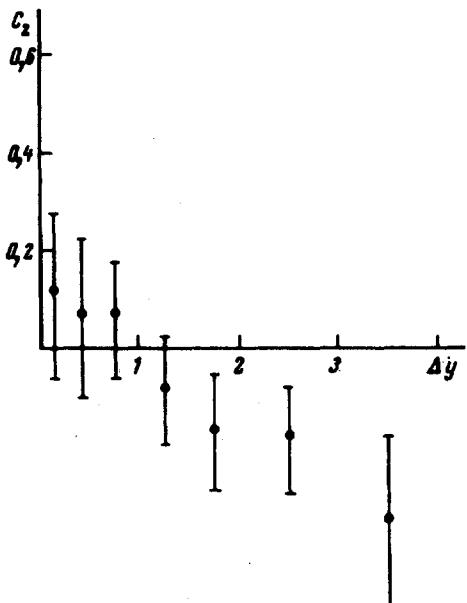


Рис. 1. Корреляционная функция  $C_2$  в С-системе в зависимости от  $\Delta y$

В настоящей работе мы хотим обратить внимание на необходимость учитывать особенности механизма множественной генерации при конкретном использовании корреляционной функции. Имеется ввиду следующее.

Если в процессе взаимодействия кроме фрагментов налетающих частиц генерируются также частицы пионизации, то в таком случае система последних в целом имеет существенное коллективное движение в системе покоя сталкивающихся частиц. Различная скорость коллективного движения в С-системе в каждом отдельном акте взаимодействия приводит к расширению одиночного спектра быстрых  $d\sigma/dy$  по сравнению с  $d\sigma/dy$  в системе покоя центра тяжести частиц пионизации. При этом очевидно, что для небольших разностей  $y_1 - y_2$  величина  $(d\sigma/dy_1) \times (d\sigma/dy_2)$  уменьшается, а для больших значений  $y_1 - y_2$  возрастает, тогда как  $d^2\sigma/dy_1 dy_2$  остается одинаковой в обеих системах отсчета. В результате возникают значительные искажения в корреляционной функции  $C_2$ . Подчеркнем, что в рассматриваемой картине взаимодействий

ствия величина  $(d\sigma/dy_1)(d\sigma/dy_2)$  в С-системе не имеет физического смысла. Исходя из этого, мы считаем, что корреляционную функцию  $C_2$  надо определять не в С-системе, а в системе покоя исследуемой группы частиц, т. е. не в инклюсивном, а в эксклюсивных процессах. В качестве иллюстрации мы приводим корреляционную функцию  $C_2$ , определенную на материале, полученном на установке Цхра-Цкаро, во взаимодействиях космических лучей с полистиленовой мишенью, зарегистрированных камерой Вильсона и ионизационным калориметром.<sup>1</sup>

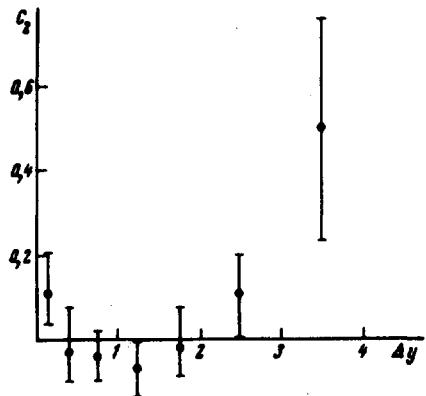


Рис. 2. Корреляционная функция  $C_2$  в S-системе в зависимости от  $\Delta y$

На рис. 1 приведена корреляционная функция  $C_2$  в зависимости от  $\Delta y$  для инклюсивного процесса (в С-системе), проинтегрированная по всем значениям  $y_1$ . На рис. 2 приведена функция  $C_2$ , определенная в системе покоя заряженных частиц (в S-системе). Видно существенное отличие в поведении корреляционных функций, определенных в различных системах отсчета. Функция  $C_2$  в S-системе (рис. 2) обнаруживает значительную положительную корреляцию для частиц с большой разностью  $\Delta y$ , т. е. наиболее энергичные частицы разлетаются в этой системе в противоположные стороны. Эта интересная физическая закономерность полностью стирается в С-системе из-за различного относительного движения S и С-систем в индивидуальных взаимодействиях. К сожалению, статистическая обеспеченность этого результата позволяет демонстрировать его лишь только с целью обратить внимание на важность такого рода полных исследований и не дает возможность обсуждать его физический смысл.

Институт физики  
Академии наук Грузинской ССР

Поступила в редакцию  
3 июля 1973 г.

### Литература

- [1] W.D.Shephard, J.T.Powers, N.N.Biswas, N.H.Cason, V.P.Kenney, D.W.Thomas. Phys. Rev. Lett., 28, 703, 1972.
- [2] Winston. Phys. Rev. Lett., 28, 935, 1972.
- [3] Edmond Berger, B.J.Oh, G.A.Smith. Phys. Rev. Lett., 29, 675, 1972.
- [4] M.Jacod. Обзор . Материалы Международной конференции в Батавии 1972 г.