

C-305

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1 - 9712

СЕМЕРДЖИЕВ
Христо Илиев

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИЙ
ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ И ГАММА-КВАНТОВ
В π^-N -ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ ИМПУЛЬСЕ 40 ГЭВ/С

Специальность: 01.04.01. - экспериментальная физика

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

Дубна 1976

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследований.

Научные руководители:

доктор физико-математических наук

старший научный сотрудник

В.Г.Гришин

кандидат физико-математических наук

Н.С.Ангелов

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук

старший научный сотрудник

Ю.А.Будагов

доктор физико-математических наук

старший научный сотрудник

Р.Н.Фаустов

Ведущее научно-исследовательское учреждение:

Научно-исследовательский институт ядерной физики МГУ,

Москва.

Автореферат разослан "6" мая 1976 г.

Защита диссертации состоится "7" июня 1976 г.

на заседании специализированного Ученого совета Д - 56/2 при Лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследований (Дубна, Московской области, ЛВЭ ОИЯИ, конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЛВЭ ОИЯИ.

Учёный секретарь Совета

кандидат физико-математических

наук

М.Ф.Лихачев

М.Ф.Лихачев

В настоящее время изучение процессов множественного рождения элементарных частиц является одним из основных направлений в физике высоких энергий. Большое значение для понимания динамики этих процессов и проверки теоретических предсказаний имеют экспериментальные данные по корреляциям вторичных частиц.

Настоящая диссертация посвящена исследованию корреляций в рождении заряженных частиц и гамма-квантов в π^+N -взаимодействии при $p=40$ ГэВ/с.

Экспериментальный материал был получен с помощью 2-метровой пропановой пузырьковой камеры ЛВЭ ОИЯИ, облученной на серпуховском ускорителе Π^- мезонами с $p=40$ ГэВ/с.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения.

В первой главе дано описание инклюзивного метода^{/1,2/}, который применяется при исследовании множественного рождения частиц при высоких энергиях. Рассмотрены одночастичные и двухчастичные инклюзивные реакции и корреляции^{/3-5/}. Приведены основные экспериментальные результаты по двухчастичным корреляциям.

Во второй главе описана методика эксперимента.

Двухметровая пропановая пузырьковая камера ЛВЭ ОИЯИ размером $210 \times 65 \times 43$ см³ была наполнена пропаном (C_3H_8) плотностью $\rho = (0,43 \pm 0,01)$ г/см³ и работала в магнитном поле магнита СП-4П^{/6/}. Среднее значение напряженности магнитного поля составляло ≈ 15 кГс. Просмотр стереофотографий проводился на больших просмотрных столах БПС-1 и БПС-2^{/7/} и просмотрно-измерительных столах САМЕТ. Измерение найденных событий проводилось на полуавтоматах типа ПУОС, работающих на линии с ЭВМ БЭСМ-4^{/8/}. Обсчёт измеренных треков заряженных Π^\pm -мезонов, протонов и электрон-позитронных пар от конверсии гамма-квантов проводился

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

ПО ПРОГРАММЕ - ГЕОФИТ /9/. После проверки качества измерений события записывались на ленту суммарных результатов (ЛСР): одна лента для P^{\pm} - мезонов и протонов и вторая - для γ -квантов и $\Lambda^0(K^0)$ частиц.

Для получения полных событий, т.е. событий с заряженными частицами и $\gamma(\Lambda^0, K^0)$ - частицами, была создана программа UNION и ряд других, которые позволили получить ленту объединенных суммарных результатов. С помощью этой системы программ было получено $\approx 16000 \pi^+p$ -и π^-n -взаимодействий с ≈ 12000 зарегистрированных γ - квантов.

В этой же главе описаны и некоторые методические результаты: выбор эффективной области регистрации событий в камере, эффективность регистрации γ - квантов и $\Lambda^0(K^0)$ - частиц и точность измерения параметров следов заряженных частиц.

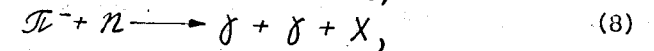
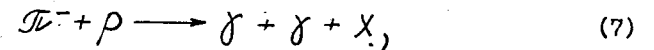
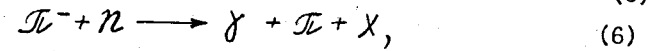
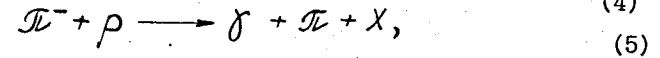
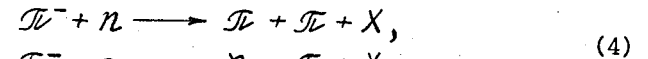
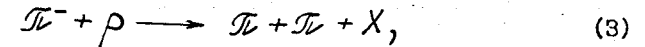
Третья глава посвящена изучению инклюзивных двухчастичных корреляций между заряженными частицами и гамма-квантами в πN -взаимодействиях при импульсе 40 ГэВ/с. В этой главе кратко рассмотрено моделирование процессов множественного рождения частиц в Pp - взаимодействиях при $p=40$ ГэВ/с по фазовому объему /I0/ и по мультипериферической модели /II/. Результаты этого моделирования (наборы искусственных звезд) были получены в том же виде, что и экспериментальный материал, и использовались нами для интерпретации полученных результатов.

Для анализа двухчастичных корреляций в инклюзивных процессах применялись следующие корреляционные функции:

$$C(y_1^*, y_2^*) = \frac{1}{\sigma_{in}} \frac{d^2\sigma}{dy_1^* dy_2^*} - \frac{1}{\sigma_{in}^2} \frac{d\sigma}{dy_1^*} \frac{d\sigma}{dy_2^*} \quad (I)$$

$$R(y_1^*, y_2^*) = \sigma_{in} \frac{d^2\sigma}{dy_1^* dy_2^*} / \left(\frac{d\sigma}{dy_1^*} \frac{d\sigma}{dy_2^*} \right) - 1, \quad (2)$$

где $y_{1,2}^*$ - продольные быстроты вторичных частиц в системе центра инерции, σ_{in} - полное неупругое сечение взаимодействия. Исследование двухчастичных корреляций по продольной быстрой проводилось в инклюзивных реакциях типа:



где X означает всё что угодно.

Таблица I
Значение $R(0,0)$ - функций

Тип комбинации	$Pp-40$ ГэВ	$\pi n-40$ ГэВ	$pp-205$ ГэВ/с	$pp(ISR)$ $\sqrt{s}=(23+53)$ ГэВ/с
$chch$	$0,45 \pm 0,05$	$0,62 \pm 0,06$	$0,50 \pm 0,06$	$0,65 \pm 0,05$
γch	$0,31 \pm 0,08$	$0,58 \pm 0,14$		$0,62 \pm 0,11$
$\gamma \pi^-$	$0,38 \pm 0,10$	$0,57 \pm 0,16$		
$\gamma \pi^+$	$0,16 \pm 0,09$	$0,36 \pm 0,15$		
$\gamma \gamma$	$0,60 \pm 0,14$	$1,87 \pm 0,35$		
$\pi^+ \pi^+$	$0,14 \pm 0,04$	$0,07 \pm 0,07$	$0,25 \pm 0,05$	
$\pi^+ \pi^-$	$0,64 \pm 0,05$	$0,93 \pm 0,11$	$0,67 \pm 0,06$	
$\pi^- \pi^-$	$0,26 \pm 0,04$	$0,38 \pm 0,08$	$0,38 \pm 0,06$	

В таблице I представлены значения R -функции в центральной области ($Y_1^* = Y_2^* = 0$) для πp и πn -взаимодействий /12-14/, pp-взаимодействий при $\sqrt{S} = (23+53)$ ГэВ (ISR) /15-17/ и $p=205$ ГэВ/с (NAL) /18/. При вычислении $R(0,0)$ и $C(0,0)$ -функций интервал значений по Y_i^* был равен $-0,25 < Y_{i2}^* < 0,25$.

Из данных, приведенных в таблице I, можно сделать следующие выводы:

1. Имеются положительные корреляции в центральной области как для ($\pi\pi$)-систем, так и для ($\delta\pi$) и ($\delta\delta$)-систем. Для пар тождественных частиц ($\pi^\pm\pi^\pm$) эти корреляции меньше, чем для ($\pi^+\pi^-$)-пар. Однако для ($\delta\delta$) и (δch)-комбинаций наблюдается обратная ситуация.

2. Значения $R(0,0)$ для πp -взаимодействий меньше, чем для πn -взаимодействий, кроме ($\pi^+\pi^+$)-комбинаций, что говорит о влиянии на $R(0,0)$ типа мишени (протон или нейтрон). Значения $R(0,0)$ для πp -взаимодействий при $p=40$ ГэВ/с и pp-взаимодействий при $p=205$ ГэВ/с совпадают в пределах ошибок, что указывает на то, что значения $R(0,0)$ не зависят от типа налетающих частиц при одинаковых мишенях в интервале энергии 40-200 ГэВ.

3. Значения $R(0,0)$ для ($ch ch$) и (δch)-комбинаций, полученные на встречных протонных пучках ЦЕРНа, несколько выше, чем для πp -взаимодействий при $p=40$ ГэВ/с. Это может быть связано с ростом корреляционных функций в интервале энергий 200-2000 ГэВ. Однако следует иметь в виду, что есть методические различия в определении $R(0,0)$ на встречных

пучках ЦЕРНа с помощью электронной методики и с помощью пузырьковых камер на обычных ускорителях.

На рис. I а, б показано поведение функции $R(Y_1^*, Y_2^* = 0)$ в зависимости от Y_1^* для πp - и πn -взаимодействий при импульсе 40 ГэВ/с ($\sqrt{S} = 8,72$ ГэВ) и результаты для pp-взаимодействий при $\sqrt{S} = 23$ ГэВ (ISR). Видно, что в обоих случаях имеются положительные короткодействующие корреляции. На рис. 2 а, б приведены значения $R(Y_1^*, Y_2^* = 0)$ от Y_1^* для πp и πn -взаимодействий. Интересно отметить, что распределение корреляционных функций для ($\delta\delta$)-систем уже, чем для (δch)-комбинации. Из табл. I и рис. I а, б и рис. 2 а, б видно, что в центральной области ($Y_1^* = Y_2^* = 0$) имеются положительные короткодействующие корреляции для ($ch ch$), ($\pi^+\pi^+$), (δch) и ($\delta\pi$) и сильные положительные корреляции для ($\delta\delta$) и ($\pi^+\pi^-$)-комбинаций. Во всех исследованиях ($\delta\delta$) и ($\delta\pi$)-комбинаций для исключения кинематических корреляций, связанных с распадом P^0 -мезонов ($\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$), при вычислении корреляционных функций в событиях с $n_\gamma \geq 2$ брался только один гамма-квант, если значение эффективной массы $M(\delta\delta)$ находилось в интервале (105+165) МэВ. Аналогичная процедура была использована в теоретических расчетах.

Для πp -взаимодействий при $p=40$ ГэВ/с проводилось сравнение экспериментальных данных с расчетами по фазовому объему и по мультипериферической модели. Имеется сильное различие между экспериментальными данными и расчетами по фазовому объему, которое показывает, что положительные значения $R(0,0)$ -функции в центральной области в инклюзивных процессах не связа-

ны с законами сохранения энергии и импульса. Мультипериферическая модель удовлетворительно описывает экспериментальные данные.

В четвертой главе приводятся результаты экспериментального исследования двухчастичных корреляций между заряженными частицами и гамма-квантами по продольным быструтам в полунклюзивных π^-p и π^-n - взаимодействиях при $p=40$ ГэВ/с¹⁹.

Корреляционные функции для полунклюзивных реакций определяются следующим образом:

$$C^{(n)}(y_1^*, y_2^*) = \rho_{12}^{(n)}(y_1^*, y_2^*) - \rho_1^{(n)}(y_1^*) \rho_1^{(n)}(y_2^*), \quad (9)$$

$$R^{(n)}(y_1^*, y_2^*) = \frac{\rho_{12}^{(n)}(y_1^*, y_2^*)}{\rho_1^{(n)}(y_1^*) \rho_1^{(n)}(y_2^*)} - 1. \quad (10)$$

Здесь $C(y_1^*, y_2^*)$ - корреляционная функция для инклюзивных реакций, которая связана с $C^{(n)}(y_1^*, y_2^*)$ - функциями соотношением:

$$C(y_1^*, y_2^*) = \sum_n \mathcal{L}_n C^{(n)}(y_1^*, y_2^*) + \sum_n \mathcal{L}_n [\rho_1^{(n)}(y_1^*) - \rho_1^{(n)}(y_1^*)][\rho_1^{(n)}(y_2^*) - \rho_1^{(n)}(y_2^*)], \quad (II)$$

где $\rho_1^{(n)}(y_1^*) = \frac{1}{\sigma_n} \frac{d\sigma_n}{dy_1^*}$, $\rho_{12}^{(n)}(y_1^*, y_2^*) = \frac{1}{\sigma_n} \frac{d^2\sigma_n}{dy_1^* dy_2^*}$, $\mathcal{L}_n = \frac{\sigma_n}{\sigma_{in}}$.

σ_n - топологические сечения. Из выражений (II) видно, что C - функция в инклюзивных процессах определяется двумя членами: 1) $\sum_n \mathcal{L}_n C^{(n)}(y_1^*, y_2^*)$ - связан с динамическими корреляциями в рождении частиц в реакциях с фиксированной множественностью (n), 2) второй член в уравнении (II) связан только с одночастичными характеристиками полунклюзивного процесса ($\rho^{(n)}(y^*)$) и инклюзивного процесса ($\rho(y^*)$). Поэтому природа обнаруженных положительных корреляций может быть связана, например,

только с различием в одночастичных спектрах инклюзивных и полунклюзивных процессов, а все $C^{(n)} \approx 0$.

В первом параграфе приводятся результаты изучения двухчастичных корреляций между заряженными частицами в полунклюзивных π^-p и π^-n - реакциях на статистике 8511 и 3299 событий соответственно.

Обнаружено, что имеются положительные корреляции в π^-p взаимодействиях при $n_{\pm} = 4$ в ($\pi^+\pi^-$) - комбинациях ($R^{(4)}(0,0) = 0,22 \pm 0,12$), в остальных множественностях значения $R^{(n)}(0,0)$ не отличаются от расчётов по фазовому объему. В π^-n -взаимодействиях также только при множественностях ($n_{\pm} \leq 5$) для ($\pi^+\pi^-$) - систем имеются положительные корреляции ($R^{(\leq 5)}(0,0) = 0,63 \pm 0,18$). Таким образом, можно сделать заключение, что большие положительные корреляции в центральной области в инклюзивных процессах связаны, в основном, с различием в одночастичных спектрах инклюзивных и полунклюзивных процессов и $C^{(n)} \approx 0$. Положительные корреляции при $n_{\pm} = 4$ обнаружены также и при других энергиях и растут $\sim \sqrt{S}$, что согласуется с фрагментационными моделями²⁰.

В этой главе также приводятся экспериментальные результаты по изучению $R^{(n)}$ и $C^{(n)}$ функции для заряженных частиц и гамма-квантов для (δch), ($\delta\pi^-$), ($\delta\pi^+$) и ($\delta\delta$) - комбинаций в π^-p и π^-n - полунклюзивных реакциях.

Таблица 2
Значения $R^{(n)}(0,0)$ - функции

Тип реакции	n	δch	$\delta\pi^-$	$\delta\pi^+$	$\delta\delta$
	4	0,12 \pm 0,12	0,31 \pm 0,18	-0,05 \pm 0,14	0,41 \pm 0,23
π^-p -40 ГэВ	6	0,15 \pm 0,09	0,19 \pm 0,12	0,10 \pm 0,11	0,45 \pm 0,20

Тип реак- ции	n	δch	$\delta \pi^-$	$\delta \pi^+$	$\delta \delta$
	8	0,08±0,10	0,10±0,12	0,06±0,11	0,66±0,28
	≥10	0,01±0,10	0,02±0,12	-0,01±0,12	-0,17±0,21
Пn-40 ГэВ	≤5	0,32±0,19	0,37±0,24	-0,00±0,20	0,85±0,45
	≥7	0,18±0,15	0,16±0,18	0,19±0,18	1,40±0,75

В таблице 2 представлены значения $R^{(n)}(0,0)$ для Пp - и Пn-взаим-

действий для (δch , $\delta \pi^-$, $\delta \pi^+$ и $\delta \delta$)-комбинаций. Видно, что $R^{(n)}(0,0) \ll R(0,0)$ и в пределах ошибок $R^{(n)}(0,0) \approx 0$. На рис.3 приведены экспериментальные значения $R^{(n)}(0,0)$ - и $C^{(n)}(0,0)$ -функции для (δch), ($\delta \pi^-$), ($\delta \pi^+$) и ($\delta \delta$) - систем в зависимости от множест-

венности заряженных частиц в Пp - взаимодействиях. Значения $R^{(n)}(0,0)$ - функции описываются фазовым объемом и моделью, за исключением событий с малой множественностью ($n \leq 4$). На рис.4 а, б приведены значения корреляционной функции $R^{(n)}(y_1^*, y_2^*) = 0$ в зависимости от y_1^* при $y_2^* = y_1^* = y_{ch}^* = 0$. Полученные значения $R^{(n)}(y_1^*, y_2^* = 0)$ описываются моделью и фазовым объемом за исключением событий с малой множественностью ($n \pm \leq 4$).

Поэтому можно считать, что большие положительные корреляции для инклюзивных процессов, в основном, связаны с различием одностичных спектров δ - квантов и заряженных частиц, как и в случае (ПП) - комбинаций.

В пятой главе рассматриваются двухчастичные корреляции по азимутальному углу ϕ между заряженными частицами и гамма-квантами в Пp-и Пn- взаимодействиях при 40 ГэВ/с.

Азимутальные корреляции вторичных частиц анализировались по переменной ϕ , определяемой:

$$\cos \phi = \frac{(\vec{P}_{1\perp} \cdot \vec{P}_{2\perp})}{|\vec{P}_{1\perp}| \cdot |\vec{P}_{2\perp}|}, \quad (12)$$

где P_{\perp} - поперечные импульсы вторичных частиц. Вычислялись также коэффициенты асимметрии (B)

$$B = \frac{(\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{d\sigma}{d\phi} d\phi - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{d\sigma}{d\phi} d\phi) / \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{d\sigma}{d\phi} d\phi}{(N(\phi > \frac{\pi}{2}) - N(\phi < \frac{\pi}{2})) / N_{tot}}, \quad (13)$$

где $N(\phi > \frac{\pi}{2})$ - число пар частиц, имеющих угол $\phi > \frac{\pi}{2}$, N_{tot} - полное число пар исследуемых частиц и $\frac{d\sigma}{d\phi}$ - дифференциальное сечение. Исследование азимутальных корреляций проводилось для различных областей по разности бистрот $|\Delta y^*| = |y_1^* - y_2^*|$. Центральная область была выделена условием, $|\Delta y^*| < 2$ и $|y_1^*|, |y_2^*| < 1$.

Фрагментационные области рассматривались при двух условиях: а) $|\Delta y^*| < 2$ и $|y_1^*|, |y_2^*| > 1$, т.е. обе частицы находятся одновременно справа или слева от центральной области: б) $|\Delta y^*| < 2$ и $|y_1^*|, |y_2^*| \geq 1$. При этих условиях изучаются корреляции между частицами, находящимися в разных фрагментационных областях.

В первом параграфе рассматриваются азимутальные корреляции между заряженными пионами в Пp и Пn - взаимодействиях ^{/12,21/}.

Далее исследуются азимутальные корреляции между заряженными частицами и δ - квантами в инклюзивных и полунинклюзивных Пp - реакциях ^{/13;19/} и инклюзивных Пn - реакциях ^{/14/} для ($chch$), (δch) и ($\delta \delta$) - комбинаций.

На рис.5 приведены экспериментальные распределения $\frac{1}{\pi \sigma} \frac{d\sigma}{d\phi}$ в зависимости от ϕ при различных ограничениях по бистротам вторичных частиц для Пp - взаимодействий. Показаны также результаты расчётов по мультипериферической модели и фазовому объему. Отсюда видно, что (δch) и ($chch$) - комбинации удовлетворительно описываются мультипериферической моделью и фазовым объемом. Экспериментальные значения для ($\delta \delta$) - систем сильно отличаются от теоретических. Из рис.5 видно, что при выполне-

нии условия $|\Delta y^*| < 2$ (центральная область и одновременное нахождение частиц во фрагментационных областях) обнаруживается увеличение вероятности наблюдения пар тождественных частиц ($\gamma\gamma$) при $\Phi \rightarrow 0$. Эффект более сильно проявляется с уменьшением разницы скоростей между гамма-квантами, например, $|\Delta y^*| \leq 0,4^{19/}$ (рис.6). Из рисунка также видно, что обсуждаемый эффект имеет место для ($\gamma\gamma$) - комбинации и в полунклюзивных процессах при фиксированной множественности вторичных заряженных частиц. Такой же эффект наблюден для ($\Pi\Pi$) - комбинации в работах /12, 22/. Наблюдаемый эффект связан с тождественностью частиц, он исчезает при увеличении значений Φ или разницы по скоростям $|\Delta y^*|$.

Табл.3

Коэффициент асимметрии (B) для Πp - взаимодействий

Ограничения по y^*	$chch$	γch	$\gamma\gamma$
$ \Delta y^* > 2$	$0,098 \pm 0,007$	$0,063 \pm 0,006$	$0,008 \pm 0,006$
$ \Delta y^* < 2$	$0,081 \pm 0,004$	$0,072 \pm 0,003$	$-0,105 \pm 0,003$
все	$0,085 \pm 0,003$	$0,069 \pm 0,003$	$-0,082 \pm 0,003$
$ \Delta y^* < 2, y_1^* , y_2^* < 1$	$0,066 \pm 0,006$	$0,073 \pm 0,005$	$-0,123 \pm 0,005$
$ \Delta y^* < 2, y_1^* , y_2^* > 1$	$0,106 \pm 0,012$	$0,052 \pm 0,009$	$-0,167 \pm 0,008$
$ \Delta y^* > 2, y_1^* , y_2^* > 1$	$0,114 \pm 0,010$	$0,063 \pm 0,009$	$-0,032 \pm 0,010$

В табл.3 представлены коэффициенты асимметрии (B) для ($chch$), (γch) и ($\gamma\gamma$) - систем. Видно, что во всех случаях $B_{chch} > B_{\gamma ch} > B_{\gamma\gamma}$.

Наблюдение эффекта, связанного с тождественностью вторичных частиц ($\pi^-\pi^-$) и ($\gamma\gamma$), позволяет определить пространственно-временные характеристики области излучения для заряженных и нейтральных пионов^{/23/}.

В заключение перечислены основные результаты диссертации:

I. Проведено экспериментальное исследование корреляций вторичных заряженных частиц и гамма-квантов в Πp - и πN -взаимодействиях при $p=40$ ГэВ/с. Создана система программного обеспечения эксперимента, позволяющая проводить одновременные исследования характеристик заряженных частиц и гамма-квантов. В результате проведенной работы получено ≈ 16000 Πp и ΠN - взаимодействий с ≈ 12000 зарегистрированными гамма-квантами в эффективном объеме камеры.

2. Экспериментальные данные по двухчастичным корреляциям по скоростям между заряженными частицами и гамма-квантами в инклюзивных Πp и ΠN - взаимодействиях при $p=40$ ГэВ/с показывают, что в центральной области имеются положительные короткодействующие корреляции для (γch) и ($\gamma\gamma$) - систем. Для этих комбинаций $R^{\pi N}(0,0) > R^{\pi p}(0,0)$. Сильное различие между экспериментальными данными и расчетами по фазовому объему показывает, что положительные значения $R(0,0)$ -функции в центральной области не связаны с законами сохранения энергии и импульса, а определяются динамикой сильных взаимодействий.

3. Впервые получены экспериментальные данные по двухчастичным корреляциям по скоростям между заряженными пионами (Π^\pm) и гамма-квантами в инклюзивных и полунклюзивных Πp - и ΠN -реакциях при $p=40$ ГэВ/с. Обнаружено, что в центральной области

имеются положительные корреляции для $(\delta\pi^+)$ и $(\delta\pi^-)$ -систем.

4. Получены экспериментальные данные по двухчастичным корреляциям в полуинклюзивных Πp и Πn - взаимодействиях при $p=40$ ГэВ/с. Обнаружено, что в (δch) , $(chch)$, $(\delta\pi^+)$, $(\delta\pi^-)$, $(\delta\delta)$ и $(\pi^\pm\pi^\pm)$ - комбинациях при всех множественностях корреляции в пределах ошибок ($\sim 0,1$) равны нулю. Только в $(\pi^+\pi^-)$ - системе имеются положительные корреляции: $R^{(4)}(0,0) = 0,22 \pm 0,12$ и $R^{(\leq 5)}(0,0) = 0,63 \pm 0,18$.

В связи с этим большие положительные корреляции в инклюзивных процессах, в основном, связаны с различием в одночастичных спектрах инклюзивных и полуинклюзивных реакций и $C^{(n)} \approx 0$.

5. Изучение двухчастичных корреляций по азимутальному углу Φ между гамма-квантами позволило обнаружить эффект увеличения вероятности наблюдения пар тождественных частиц $(\delta\delta)$ при $\Phi \rightarrow 0$ и $|\Delta Y^*| \rightarrow 0$. Этот эффект наблюдается и в полуинклюзивных процессах. Наблюдение эффекта тождественности в $(\Pi\Pi)$ и $(\delta\delta)$ - системах в принципе позволяет определить размеры области излучения нейтральных и заряженных пионов.

6. Проведено сравнение экспериментальных данных с расчётами по мультипериферической модели и по фазовому объёму. Установлено, что экспериментальные данные удовлетворительно оогласуются с мультипериферической моделью с учётом образования кластеров.

Большинство результатов, изложенных в диссертации, получено впервые.

Основное содержание диссертации опубликовано в работах /12 - 14, 19/ и докладывалось на международных конференциях и симпозиумах по физике высоких энергий в Палермо, Оксфорде, Варшаве (1975г.) и на сессиях отделения ядерной физики АН СССР в (1974-1975 г.г.).

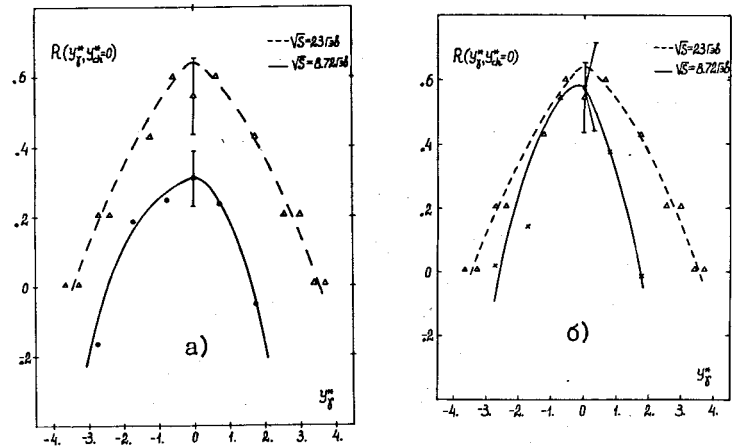


Рис.1. Зависимость корреляционной функции $R(y_1^*, y_2^*=0)$ от y_1^* для а) Πp - б) Πn - взаимодействий при $\sqrt{S} = 8,72$ ГэВ и $p p$ при $\sqrt{S} = 23$ ГэВ.

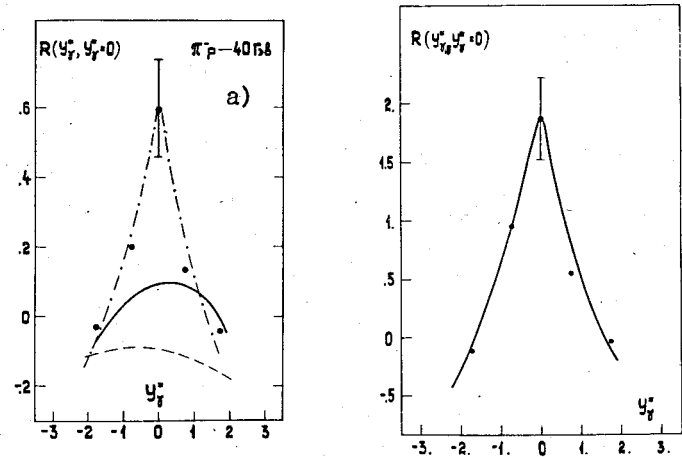


Рис.2. Зависимость корреляционной функции $R(y_1^*, y_2^*=0)$ от y_1^* а) Πp - и б) Πn - взаимодействий.

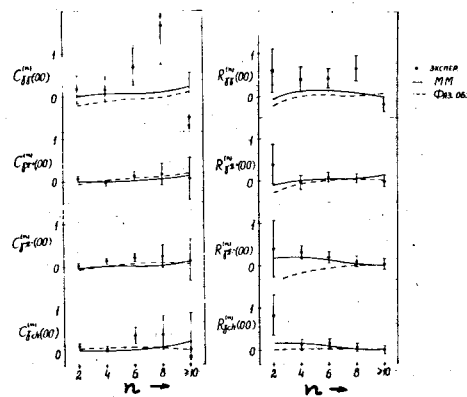


Рис.3. Значения $C^{(n)}(0,0)$ и $R^{(n)}(0,0)$ - функции в зависимости от множественности вторичных заряженных частиц n .

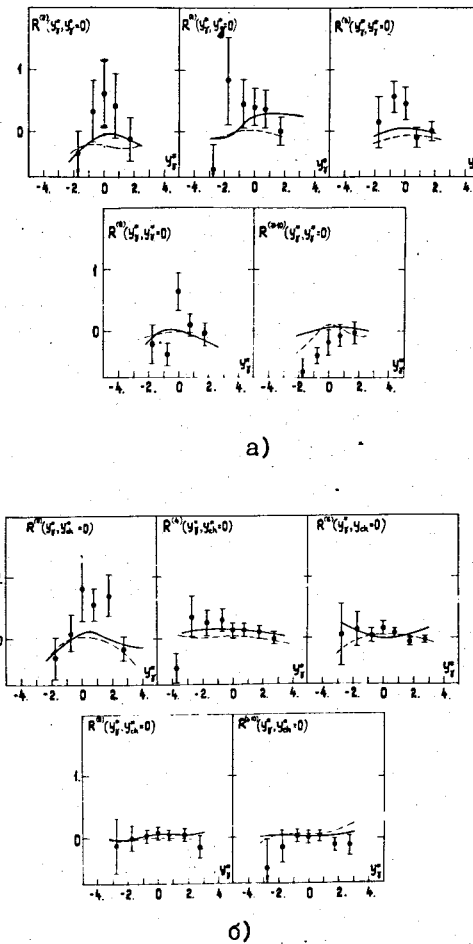


Рис.4 Зависимость корреляционной функции а) $R^{(n)}(y_1^*, y_2^*, 0)$ и б) $R^{(n)}(y_1^*, y_2^{ch}, 0)$ от y_1^* для (88) и (8ch) систем

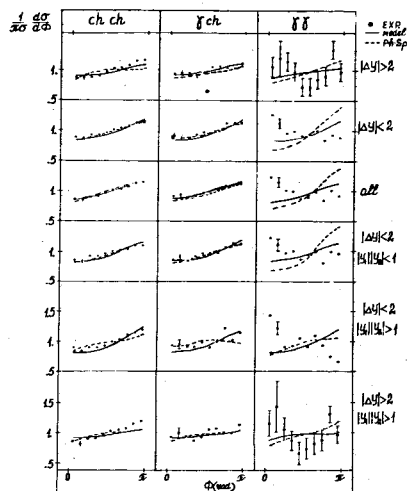


Рис. 5. Распределения по азимутальному углу ϕ для $(chch)$, (γch) и $(\gamma\gamma)$ - систем при различных ограничениях на быстроты в Πr - взаимодействиях.

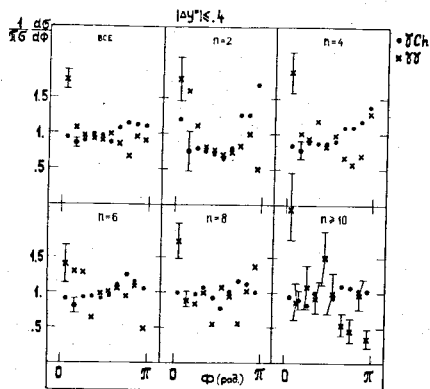


Рис. 6. Распределения по азимутальному углу ϕ для $(\gamma\gamma)$ и (γch) - систем в зависимости от n при $|\Delta Y^*| \leq 0,4$ в Πr - взаимодействиях.

Л и т е р а т у р а

- I. А.А.Логунов и др.
ИФВЭ ,67-49-К,1967,ТМТ,6,42,1971.
ТМТ,9,153,1971.
2. R.Feynman, Phys.Rev.Lett., 23, 1415, 1969.
3. K.G.Wilson, Cornell University Report, CLNS-131, 1970.
4. P.Ciok et al. Nuovo Cimento, 8, 166, 1958.
G.Cocconi, Phys.Rev., 111, 1699, 1958.
5. A.Bialas, CERN TH-1745, 1973.
6. M.P.Balandin, N.G.Borisov et al. Nucl.Instr.Meth.,
20, 110, 1963.
7. В.Я.Алмазов и др. ОИЯИ,10-4172,Дубна,1968
ОИЯИ,Д10-6142,Дубна,1972.
8. Ю.А.Каржавин и др. ПТЭ 5, 54,1963,
9. А.У.Абдурахимов, Нгуен Дин Ты, В.Н.Пенев
ОИЯИ I-5240,Дубна,1970.
10. С.Н.Комарова и др. ОИЯИ, I-8501,Дубна,1974
В.Е.Комолова, Г.И.Копылов, ОИЯИ, P-2027,Дубна,1965.
ОИЯИ PII-3193,Дубна,1967.
- II. И.М.Дремин и др. ЖЭТФ, 48, 952, 1965.
УФН, 101, 385, 1970.
Е.И.Волков и др. ЯФ, 17, 407, 1973.
ЯФ, 18, 437, 1973.
ЯФ, 20, 149, 1974.
12. Н.Ангелов, ..., Х.Семерджиев и др. ОИЯИ, PI-8269, Дубна, 1974.
ЯФ, 22, 122, 1975
13. Н.Ангелов, ..., Х.И.Семерджиев и др. ОИЯИ, PI-9207, Дубна, 1975.

14. Н.Ангелов,...,Х.И.Семерджиев и др.
ОИЯИ,PI-9585,Дубна,1976.
15. G.Belettini Paper given at Stony Brook, August, 1973.
L.Foa Suppl. Journal de Physique, 34, CI-317, 1973.
16. H.Dibon et al., Phys.Lett., 44B, 313, 1973.
17. S.R.Amendolia et al., Phys.Lett., 48B, 359, 1974.
18. R.Singer et al., Phys.Lett., 49B, 481, 1974.
19. Н.Ангелов,...,Х.И.Семерджиев и др. ОИЯИ,PI-9612,Дубна,1976г.
20. F.T.Dao FERMILAB-Conf-74/98 EXP, 7200.037.1974.
21. Абдурахимов А.У.,...,Х.Семерджиев и др. ОИЯИ,PI-7543,Дубна
1973.
22. М.Сабэу и др.,ОИЯИ,И-8335,Дубна,1974.
23. Г.И.Копылов,М.И.Подгорецкий.Международный семинар по
глубокоупругим и множественным процессам при высоких
энергиях, Дубна,ДИ-2-74II,1973.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 апреля 1976 года